

ラーハウザー記念東北学院礼拝堂建造物調査報告書

ラーハウザー記念東北学院礼拝堂
建造物調査報告書

学校法人東北学院



ラーハウザー記念東北学院礼拝堂
建造物調査報告書

『ラーハウザー記念東北学院礼拝堂調査報告書』発行にあたって

東北学院 院長 大西 晴樹

今から96年前の1925年に、土樋(南六軒丁)の校地に東北学院専門部の校舎の配置図を描いたD.B.シュネーダー院長の脳裏には、キリスト教学校の設備についての思想が明確に刻まれていた。配置図に先立つこと8年前の1917年、シュネーダー院長は、キリスト教学校教育同盟会で報告した「日本の基督教教育総合指針」において、こう述べている。

キリスト教学校の建築物には、固有的特徴的な要素があつてしかるべきである。それらは官立学校の建物よりも、造りのしつかりとした耐久性のあるものであり、可能ならば美しく関心を惹くものであるべきである。それらには礼拝の助けとなるような形式で建てられた集会室や礼拝堂が設けられるべきである。

礼拝堂建築の構想を実現するために、1909年72歳のシュネーダー院長は、夫人とともに5年ぶりに帰米し、募金を呼びかけ、日本円にして約16万円の寄付金を集めた。そのうち約10万円はピッツバーク在住で、牧師を祖父とする敬虔なエラ・A・ラーハウザーという未婚の老嬢からの寄付であり、礼拝堂の名前は彼女に由来する。

この資金を元手に「官立学校の建物よりも、造りのしつかりとした耐久性のあるものであり、可能ならば美しく関心を惹くものであるべき」建物は、東北学院本館、尚綱女学院、立教大学予科、関東学院、松山東雲の建物を手掛けた日本在住のアメリカ人建築家ジェイ・H・モーガンの設計により1932年に献堂式の運びとなった。2階席を含めて90席と地下室をもつ大きな礼拝堂であり、鉄骨・鉄筋コンクリートの外側には本館同様、秋保産の長峰石が張りつけられ、その床には茨城産の花崗岩が用いられた。2011年の東日本大震災にも耐え抜くほど堅牢な、テューダー(コレジ)・ゴシックの傑作ともいべき礼拝堂が完成した。

礼拝堂の内部には、視覚と聴覚に訴えて神を賛美するステンドグラスとパイプオルガンが備え付けられた。昇天のキリストを描いたステンドグラスは講壇正面に備え付けられ、イギリスはロンドンのゴシック・リバイバルを代表する工房ヒートン・バトラー・バインで1932年に制作され、輸入されたものである。第二次世界大戦中、「敵性宗教画像」の非難を免れるため、ベニヤ板で覆われたこともあったが、2017年に文部科学省の私立大学研究ブランディング事業により清掃、修復され、その輝きを取り戻している。1932年に設置されたパイプオルガンは、東北以北では最初のものであり、アメリカ・モーラー社製であったが、1978年よりドイツ・ベッケラート社製のものに代わっている。

今回の報告書の刊行により、由緒あるラーハウザー記念東北学院礼拝堂の諸々が調査・分析され、その全貌が明らかにされることを通じて、シュネーダー院長が礼拝堂建築の目標としていた「東北学院自体の霊的生活」もさらに深まりを増していくことを願っている。

末尾ながら、本報告書作成のためにご尽力頂いた方々に深く感謝申し上げます次第である。



堂内全景(後方バルコニーより)



東面(玄関)



北面



堂内全景(東バルコニーより)

| | | |
|-----|-----|-------------------------------------|
| 002 | ― | 発刊にあたって |
| 004 | ― | 口絵 |
| 007 | 第一章 | 調査の概要 |
| 008 | 第一節 | 調査の目的と内容 |
| 009 | 第二節 | 調査の体制と経過 |
| 011 | 第三節 | 対象建造物の概要 |
| 013 | 第二章 | 建造物の来歴 |
| 014 | 第一節 | 東北学院が所蔵する建築資料 |
| 019 | 第二節 | 土樋キャンパスの整備と礼拝堂の建設過程 |
| 024 | 第三節 | 竣工後の改修履歴・修復履歴 |
| 043 | 第三章 | 建造物の構造特性 |
| 044 | 第一節 | 東北学院礼拝堂強度計算書について |
| 049 | 第二節 | 常時微動観測による建物振動特性について |
| 059 | 第四章 | 外壁石材(秋保石)の現況 |
| 060 | 第一節 | 調査分析方法 |
| 060 | 第二節 | 劣化状況に関する目視調査 |
| 062 | 第三節 | 超音波測定による秋保石外装材の劣化状況評価 |
| 069 | 第四節 | 化学分析による秋保石外装材の劣化状況評価 |
| 073 | ― | 資料編 ― 現況図／現況写真／当初設計図／構造計算書／書簡類／古写真等 |

〔第一節〕 調査の目的と内容

本調査は、東北学院大学土樋キャンパス(宮城県仙台市青葉区土樋一丁目一番地・**図1-1**)に現存するラーハウザー記念東北学院礼拝堂(1932)登録有形文化財)の建築について、その歴史的資料を整理し、及び建築の構造的・材料学的現況を把握し、もって東北学院大学土樋キャンパスの将来的な整備計画の中に、この建築を位置付けるための基礎資料を得ることを目的としている。

2021年で創立135周年を迎える東北学院は、押川方義(1850-1928)とW・E・ホーイ(1858-1927)が、キリスト教伝道者の養成を目的として明治19(1886)年に開設した私塾「仙台神学校」を源流としている。明治24(1891)年に校名を「東北学院」と改め、伝道献身者以外にも普通教育・高等教育の門戸を開き、同年9月、現在の南町通り沿いに最初の校舎を竣工させた(この校舎は第二次大戦で焼失し現存しない)。

明治中期以降の東北学院は、同34(1901)年に第二代院長に就任したD・B・シュネーダー(1857-1938)のもとで教育制度を刷新し、発展の基盤を整えていった。明治28(1895)年に設置された普通科は同36(1903)年に上級学校への入学資格を得、明治37(1904)年には全校を普通科5年(大正4年より中学部)と専門学校令による専門科3年(翌年より専門部)に改組した。拡大した普通科では東二番丁に新たな校地を取得し、明治38(1905)年にドイツ人建築家G・デ・ラランデの手に成る校舎を新築した(この校舎は大正8年の南町大火で類焼し、現存しない。またその跡地には大正11年にW・ウィルソンの設計で校舎が再建されたが、これは戦災こそ免れたものの、昭和53年の宮城県沖地震で甚大な損傷を被り、やはり現存しない)。

東北学院が専門部の施設を拡充する目的で、南六軒丁(現大学土樋キャンパス)に校地を取得したのは大正5-6(1916-17)年であった。折り悪しく2年後に起こった南町大火によって中学部の再建が喫緊の課題となり、専門部校舎の建設

院礼拝堂に関しては、それが登録有形文化財に登録される一方で、その歴史的意義や、これを将来に渡って維持していく上で不可欠の構造的・材料学的調査は十分に行われず、曖昧な点が多く残されていた³⁾。そこで本調査は、

- 1 ラーハウザー記念東北学院礼拝堂に関し、東北学院が所有する建築図面や書簡等を整理し、それらから読み取れる情報を出来る限りまとめること。
- 2 建築の構造的・材料学的観点からの基礎調査(非破壊調査)を実施し、その特徴を記録すること。

以上を中心に実施した。

〔第二節〕 調査の体制と経過

本調査は、文部科学省の助成を受けて実施された「私立大学研究ブランドディング事業」(事業期間…平成28～31年度)の一部として行われた。事業名は「東北における神学・人文学の研究拠点の整備事業」である。

東北学院には、建学の精神と深く関わるキリスト教関連の文化財が複数存在する。重要文化財のデフォレスト館をはじめ、前記した3棟の登録有形文化財も、



図1-3 ステンドグラス

それらの重要な一部である。また近年の調査により、ラーハウザー記念東北学院礼拝堂に設置された「キリストの昇天」を描いたステンドグラスが、ヴィクトリア朝の重要工房ヒートン・バトラー & バインの、我が国に現存する唯一の作であることも判明した



図1-1 東北学院大学土樋キャンパス位置図(国土地理院「電子地形図25000」をもとに作成)



図1-2 昭和30年の土樋キャンパス(正門-前庭-本館に対し、右に礼拝堂、左に旧図書館が建つ。東北学院史資料センター所蔵)

計画は遅延を余儀なくされたが、それでもシュネーダーをはじめとする関係者の努力により、創立40周年を迎えた大正15(1926)年には専門部校舎と正門を竣工させるに至った。以後90年に渡って続く土樋キャンパスの始まりである。

現在の大学土樋キャンパスには、東西に長い校地の北辺ほぼ中央に正門が立ち、広場(前庭)を介して正面に大学本館(旧専門部校舎)1926登録有形文化財、右手にラーハウザー記念東北学院礼拝堂(1932)登録有形文化財、左手に大学院棟(旧図書館)1955登録有形文化財)が並び建つ**図1-2**。更に構内西方にはデフォレスト館(東北学院旧宣教師館)1887重要文化財)が現存し、東北学院の歴史を物語る貴重な遺構群として、建学の精神を今に伝える。これらはまた、近代の東北地方におけるキリスト教物質文化の伝播を考える上でも重要な位置を占めるものと言えるであろう。

なお、これまで東北学院の建築については、デフォレスト館に関するまとまった調査研究¹⁾が行われてきたことを除けば、仙台神学校の設計者や普通科(中学部)校舎に関する断片的な記述²⁾が見られるのみとなっていた。とりわけ土樋キャンパス草創期の建築の一つにして、89年の歴史を有するラーハウザー記念東北学

〔図1-3〕。このような背景の上に立ち、助成事業全体としてはステンドグラスの研究を中心に、東北学院が有する文化資源の価値を多方面から調査研究し、それらの意味を広く市民に発信することが目指された。事業の一部として、ステンドグラスの修復⁴⁾や建築図面のデジタル化等が実施された。

本調査の実施体制、調査の経過、報告書の作成担当者等は以下の通りである。

〔調査実施体制〕

代表者…崎山俊雄(東北学院大学工学部環境建設工学科准教授)
分担者…三辻和弥(山形大学工学部建築・デザイン学科教授)

菅野 秀人(秋田県立大学システム科学技術学部建築環境システム学科教授)
石山 智(秋田県立大学システム科学技術学部建築環境システム学科准教授)
大塚 亜希子(秋田県立大学システム科学技術学部建築環境システム学科助教)

建築資料(図面・古写真・書簡)は、東北学院史資料センター及び東北学院施設課より提供を受けた。特に東北学院の全般的な歴史や古写真の分析等に際しては、下記より多くの助言を得た(敬称略)。

- 東北学院史資料センター
- 日野哲・熊坂大佑・星洋和・佐藤匠
- また建築資料の整理、実測調査、実測野帳を元にした図面の浄書、及び図表の作成に際しては、下記の協力を得た。
- 東北学院大学大学院工学研究科環境建設工学専攻
- 木村達海・黒瀬香菜(以上、2020年度修士課程1年)
- 東北学院大学工学部環境建設工学科

伊藤拓実・伊藤翼・河合正宇・木元昌司・山木兼（以上2017年度4年）
今野隼人・三浦航（以上2018年度4年）

太田渉・馬場光太郎（以上2019年度4年）
鎌田武瑠・菅野峻史・伊深航太・佐藤渉・高橋和真・戸嶋瑛大・早坂隼樹・南館樹（以上2020年度4年）

大場悠生・佐藤潤・佐山友香・伊藤龍太郎・北内璃音・佐々木陵汰・佐藤桃南・成田翔音（以上2020年度3年）

・秋田県立大学システム科学技術学部建築環境システム学科

石川紘・笹原寛晟・野瀬尚起・山梨拓音（以上2019年度4年）

なお、東北学院が所蔵する「JAY H. MORGAN 建築設計事務所作成の当初図面（第二原図）は、当時モーガンの事務所に勤務していた大須賀矢雄氏の御遺族（大須賀常良氏が東北学院に来校されたことがきっかけとなり、学院が借り受けて複製したものである。大須賀常良氏の来校が1987（昭和62）年10月30日、複製が完了したのが同年11月30日である）。

〔調査経過と担当者〕

〔2017年〕建築資料調査・建造物調査

6月29日、7月27日、9月5日、9月25日…資料仮目録の作成・資料仮撮影（崎山）

8月3日…建造物調査（崎山）

〔2018年〕建築資料調査・建造物調査

2月20日、6月13日、7月2日、7月31日…建造物調査（崎山）

〔2019年〕建造物調査・関連調査

5月27日…秋田県立大学にて外壁石材の現況調査及び当初構造設計の分析手法に関する打ち合わせ（崎山・菅野・石山）

〔第三節〕 対象建造物の概要

対象建造物の概要を以下に示す。

- 1 名称 ラーハウザー記念東北学院礼拝堂
- 2 員数 1棟
- 3 所有者 宮城県仙台市青葉区土樋一丁目3-1
学校法人東北学院
- 4 年代 設計… 昭和5（1930）年5～9月頃
建築認可… 昭和5（1930）年11月17日（仙第824号）
定礎式… 昭和6（1931）年7月19日
落成式… 昭和7（1932）年2月22日
献堂式… 昭和7（1932）年3月19日
- 5 構造 鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造、屋根鉄骨造）
- 6 規模 地上2階・地下1階、延べ面積1,529㎡²
- 7 仕上 外部…基礎花崗岩張り、壁秋保石（長峯石）張り
内部…プラスター塗り（一部モルタル塗り）
- 8 設計 Jay H. Morgan Architect
- 9 施工 石井組（東京・仙台）

ラーハウザー記念東北学院礼拝堂は、昭和7（1932）年3月に献堂された。鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造、屋根鉄骨造）地上2階・地下1階建ての建築で、延べ面積約1,529㎡²、収容人数約900名の規模を有する。建築設計は横浜を中心に活躍したアメリカ人建築家「JAY H. MORGAN」で、施工は東京に本社を置き仙台での実績も豊富であった石井組が担った。モーガンは東北学院に対

5月30日…山形大学にて常時微動測定手法に関する打ち合わせ（崎山・三辻）
9月13日…常時微動測定予備調査（三辻・崎山）

9月23～25日…外壁石材の超音波測定調査（石山大塚・崎山）

10月18日、11月15日、12月5日、12月19日、12月25日…横浜開港資料館にて「JAY H. MORGAN 建築図面」の調査（崎山）

12月6日、12月9日…建造物調査（崎山）

12月9日…デジタル化作業に伴う大判図面230枚、書簡・古写真400枚の引き渡し（崎山）

〔2020年〕建造物調査・関連調査

1月7日、3月27日、9月9日、10月15日、11月5日、11月26日、12月14日、12月22日…建造物調査（崎山）

3月2日…デジタルデータ納品、貸与資料の返却（崎山）

9月9日…常時微動測定本調査（三辻・崎山）

〔報告書の執筆・作成担当〕

編集監修 … 崎山俊雄

第1章 … 崎山俊雄

第2章 … 崎山俊雄

第3章 第1節 … 菅野秀人

第2節 … 三辻和弥

第4章 … 石山智・大塚亜希子

資料編 … 崎山俊雄

〔口絵〕及び「現況写真」撮影… 崎山俊雄

デザイン … 松井健太郎

してこの他に、現在も礼拝堂と一群のキャンパス景観を成す大学本館（旧専門部校舎、1926）と正門（1926）、旧中学部校地（東二番丁）にかつて建てられていたハウスキーパー記念社交館（1938）を設計した。したがって礼拝堂は、モーガンが東北学院と関わった3棟1基のうちの最後の建築ということになる。また、学院がかねて保有する当時の青焼図によれば、設備設計は建材社（現在の大気社）に招請されて来日したドイツ人設備技師 A. P. テーテンス（現在のテーテンス事務所の創始者）が成し、スチールサッシの製作は栄進社（東京）が担ったことを確認できる。テーテンス事務所は設備設計事務所として、栄進社はスチールサッシの製作会社として、それぞれ我が国における最古級の専門会社である⁵。

建築様式はカレッジゴシックであり、装飾は控えめである。仙台近郊の秋保で産出される自然石（長峯石または秋保石と称される淡灰青色の凝灰岩）を張り詰め、た外観と、作家の伊藤整が「日本の大学のチャペルで最も美しい」と評したと言われる豊かな内部空間をもつ。なお、礼拝堂に冠された「ラーハウザー」の名称は、第二代 D・B・シユネーダー院長の建設募金活動に賛同して巨額の献金を寄せた エラ・A・ラーハウザー女史に因む。

礼拝堂の建築は、南北に長軸をもつラテン十字型の講堂を中心として、周囲に階段室や付属諸室を設ける構成をもつ（「資料編」に当初図面を参考に作成した現況図を付す）。講堂内は北側に講壇とステンドグラスを設けて正面とし、相対する南側に主出入口と前室（広間）をとる。前室（広間）は主出入口から半階上がった高さに設定され、講堂内の床は、そこから講壇に向かって緩やかな下り勾配をもつ。一方、主出入口から半階下がった地階には、建設当初は日曜学校のための諸室が設けられていた（現在は、東北学院史資料センターが入る）。

外観には専門部校舎と共通する手法、すなわち扁平アーチ（チューダー・アーチ）とバトルメント風のパラペット（胸壁）が見られる。一方、縦長の窓や、これとともに

反復されて垂直性を強調する付柱は、正方形窓や平滑な壁面を有する専門部校舎と著しい対比を見せ、ここが宗教的な空間であることを強調する。こうして統一性と差異性を互いに有する一群の建築が一つの屋外空間（前庭）を囲う。その配置構成は、米国のカレッジ・ゴシックを直接的な着想源にするものと見られるが、同時代における日本のミッション・スクールにもしばしば認められる。なお、当初の設計図面によれば、外壁の石厚は場所により4寸ないし5寸で、一部はコンクリート打設時の型枠を兼用したことも知られる。

講堂は、中央を二層吹き抜けの空間とし、東・西・南の三方にバルコニー席を設ける。屋根は中央に棟をもつ鉄骨トラス構造で、上面で約1/14、下面で約1/10の登り勾配を有するトラスが、短辺方向約1.5mを無柱で支える。トラスは約2700mm(9尺)間隔で架かり、室内側では天井面下に表出した梁型が、講堂にチューダー・アーチ形の輪郭を与える。プラスターにより同じ白色に仕上げられ



図1-4 講堂内部

た壁と天井を、端部に曲線をもつ梁型が緩やかにつながることで生まれる大きな空間は、この建築の重要な特徴を成す【図1-4】。なお、講壇向かって右側に、創建当初のパイプオルガンがその原形を残している。当時北日本で唯一のオルガンだったと言われる、米国モラー社製である。一方、左側に設けられた現役のオルガンは、ドイツのベッケラート社製で、昭和53(1978)年に取り付けられた。

註

- 1 野村俊二編『デフォレスト館建造物調査報告書』東北学院発行、2014.2
櫻井一弥編『デフォレスト館建造物調査報告書 補遺 建造物の来歴ならびにスレートに関する追加調査報告』東北学院発行、2015.12
- 2 学校史に類する書籍には、旧校舎の写真が掲載され、概略が紹介されている。『東北学院七十年史』(花輪庄三郎、1959)、『東北学院の100年』(1886～1986)〔東北学院創立100周年記念百年史編集委員会編、1986.5〕、『東北学院百年史』(同編集委員会編、1989.5)など。初代の中部校舎(明治38年)は堀勇良「外国人建築家の系譜」(日本の美術第47号、2003.8)至文堂で取り上げられ、旧仙台台神学校々舎の意匠的特徴と設計者について言及した論考には、斎藤広通「建築家ポール・サルタと仙台——仙台台神学校と宮城女学校」(近代仙台研究会第一回発表会報告集、2016.11)がある。
- 3 ラーハウザー記念東北学院礼拝堂を建築学の観点から取り上げた先行書には、主としてこれを建築遺産の観点から取り上げたものと、設計者研究の観点から取り上げたものがある。前者の代表例は『宮城県の近代化遺産・宮城県近代化遺産総合調査報告書』(東北歴史博物館編、宮城県教育委員会発行、2022)、後者の代表例は『ジェイ・H・モーガンアメリカと日本を生きた建築家』(水沼淑子、関東学院大学出版会、2009)である。しかしながら、いずれも概説的な内容にとどまる。
- 4 平山健雄編『ラーハウザー記念東北学院礼拝堂ステンドグラス修復の記録』東北学院大学研究プロジェクト事業発行、2018.5
報告書は東北学院大学のホームページでも公開されている。https://www.rohoku-gakuin.ac.jp/theology/info/pdf/stainedglass_report.pdf
- 5 A・P・テーレンスの日本での活動歴については、テーレンス事務所のホームページに詳しい。https://www.ateens.co.jp/history/。栄進社については、例えば「建築材料陳列場総合型録」(日本建築協会、1936.1)に概要が記述されている。

第二章

建造物の来歴

「第一節」 東北学院が所蔵する建築資料

東北学院には、JAY H. モーガン建築設計事務所が作成した礼拝堂の設計図(第二原図)が残る。これらは、当時モーガンの事務所で実務的に実務を統括する立場にあったと見られる大須賀矢雑氏の遺族(大須賀常良氏)から、東北学院が借り受けて複製したものである。またこれらの他にも、東北学院旧蔵資料として、「JAY H. モーガン建築設計事務所の手になる礼拝堂の仕様書(英文)や、工事の際に使用されたと見られる青焼図面(書き込みの見られる図面が散見される)、建築家モーガンと院長シュネーダーの間で交わされた書簡等が複数ある。これらは、その設計過程や当初の姿を今に伝える貴重な記録であるとともに、今後の補修や修復の際の重要な資料になるものである。そのリストを26頁〜37頁に付した。また、その主要なものについては、資料編に掲載した。

これらを補完する資料も一定程度に残る。とりわけ東北学院の主要な活動を通時的に辿ることが可能な『東北学院時報』(大正5年1月〜現在)1は、キャンパスの形成と展開の歴史を辿る際に必須の資料である。理事会の記録(議事録)は戦前期の意思決定を記録したものととして貴重であり、献堂時、および創立70周年・100周年の節目に発行された絵葉書や、卒業生・教職員等から寄贈された写真類は、各時代の様子を今に伝える。その範囲は一つ礼拝堂にとどまらず、大文学本館(旧専門部校舎)や正門等の遺構はもとより、戦後の諸施設や、現存しない旧神学校(南町通り)・旧中学部(東二番丁)の施設に及ぶ。これらもまた、東北地方におけるキリスト教物質文化の展開過程、或いはミッション系の学校におけるキャンパスの形成過程を考える上で、多くの示唆を与えてくれる建築資料と位置付けられる。

標題欄は、設計過程や担当者を知る上で有効な情報源になる。例えば右分類①の図面群(1926年2月作成、2点)に付された形式は、3種類の中では最も簡素な形式と見られ、**図2-1**、三段構成の上からプロジェクト名、図面名、事務所名を記す。図面番号や作成日は欄外に記載される。一方、最も典型的なものは**同②**及び**③**の図面群(1930年9月〜1932年1月作成、48点)に見られる形式で、**図2-1**、全体を四分割し、それぞれプロジェクト名と図面名(右上)、担当者名と事務所名(右下)、図面番号(左上)、作成年月日(左下)を記す。図面の改訂履歴はしばしば欄外至近の位置に加筆される。その書き方は、**図2-1**に比して内容と体裁の形式化が進んだものと見做される。とりわけ担当者欄を「MADE」、「TRACED」、「CHECKED」に分けて記載する形式が導入された点は、設計事務所の組織としての発展を示唆しているよう。なお、残る一つは構造図(1930年8月〜同12月作成、12点)のみ見られる形式で、**図2-3**、前記した典型的な形式の最下段に1行を追加したものである。そして、そこには例外無く「HIRASAWA, C.E.」と



図2-1 大正15(1926)年作成の「試案」に見られる標題欄形式

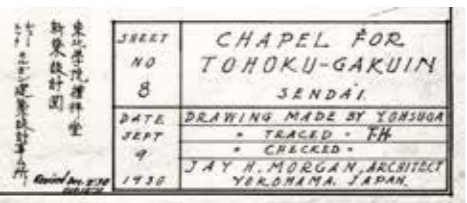


図2-2 意匠図(昭和5年〜同7年作成)に見られる標題欄形式



図2-3 構造図(昭和5年作成)に見られる標題欄形式

1 大須賀設計事務所旧蔵「JAY H. モーガン建築図面類」【付表1】

付表1(026頁〜033頁)は、「JAY H. モーガン建築設計事務所が礼拝堂の設計に際して作成した図面のうち、東北学院が複製して所持するものの一覧である²。図面総数は86点で、全てトレーシングペーパーに複製されている。その大きさは、破損等により原図の輪郭を特定し難い場合がしばしばあるが、短辺535mm程度長辺750mm程度のものを中心に、その1/2のものや2倍のものが混在している。ただし「一覧中の図面081・233・4と082だけは他とやや異なり、前者は小版(短辺約220mm・280mm、長辺約280mm・330mm)、後者は長物(短辺約600mm、長辺約1640mm)となっている。

図面の内容は、次の①〜⑤に大別できる。もともと何枚の図面が作成されたかは明らかにし得ないが、少なくとも現存する図面を見る限り、堂内外に施された彫刻の詳細図や講壇等の装置、および家具等に関する図面が多い。縮尺1/1(原寸図)ないし1/2の図面が多い点も、宗教建築という特性や、しばしば様式的と言われるモーガンの設計傾向³に照らして興味深い。

- ① 試案(「A PRELIMINARY STUDY」)2点(大須賀02-001、002)
- ② 一般図10点(詳細図を併記したものを含む。大須賀02-003〜012)
- ③ 詳細図53点(大須賀02-013〜046、060〜079)
- ④ 構造図13点(大須賀02-047〜059)
- ⑤ その他8点(大須賀02-080〜084)

図面には標題欄を設けたものが多く(62/86)、その形式には3種類を確認できる。一方、標題欄がないものは、版の大きさ、作成時期、記載内容等から判断して、元の図面の一部を設計変更するために後から作成されたものであるか、又は工事の進捗に応じて追加・補足された詳細図(複数の原寸図を含む)と捉えられる。

の記載を確認できる。このHIRASAWA氏については現時点では名前を特定できず、建築経歴にも不明な点が多く残るが、氏が礼拝堂の構造設計を主担したことは間違いないだろう。構造図の「made」、「Traced」、「Checked」欄に確認できる名前は、「T.H.」のみで、これらはすべてHIRASAWA氏を示すものと考えられる⁴。

一方、礼拝堂の設計を成した人的枠組みの観点に立てば、構造図以外の図面の担当者についても整理しておく必要がある。そこで試みに、**図2-2**に示す標題欄形式を有する48点の図面について担当者を抽出すれば、先の「T.H.」を除いて、少なくとも3名の関与を確認できる。加えて、その内容を精査すれば、一定の役割分担も浮かび上がってくる。

筆頭は「YOHSUGA」つまり大須賀矢雑氏で、48点中16点の「MADE」、「1点の「TRACED」、33点の「CHECKED」に名を残す。とりわけ「MADE」の16点中には、設計の骨格を成す基本的な図面(各階平面図、立面図、断面図、短計図)を9点含む、これは県庁に提出された「建築許可申請」に添付された意匠図(11点)の過半に当たる。また33点の「CHECKED」に関して言えば、少なくとも礼拝堂の設計図面中において、当該欄に大須賀矢雑氏以外の名は皆無である⁵。「JAY H. モーガン建築設計事務所における大須賀氏の立場については冒頭で触れた通りだが、東北学院の礼拝堂の設計においてもまた、大須賀矢雑氏は極めて重要な役割を果たしていたことが示される⁶。

他の2名は「T. MURATA」と「T. MISAKI」である。「MURATA氏」は48点中18点の「MADE」と12点の「TRACED」に名を記し、いずれも欄別の記名数としては最も多い。内容的には一般図の「TRACED」と玄関や講壇廻りの部分詳細図、外観を特徴づける外壁の付柱や玄関のチューダー・アーチ、パラペットの笠石など、裝飾性の高い建築部分の詳細図(原寸図も多い)への関与(「MADE」が目につく。18点の

MADE、のうちの15点は、着工後に作成された図面であることも知られる。

一方、MISAKI氏は48点中14点のMADE、と4点のTRACED、に名を記す。内容的には一般図の一部(配置図、屋階平面図)のほか、特に設備的な検討が必要な便所・オルガン室・渡廊下(その地下に設備配管用の隧道を備える)の詳細図やルーフドレインの詳細図もMISAKI氏による。木製建具・家具の詳細図への関与(MADE)が目につく。講堂内の座席と手摺、講壇に設置された説教台(向かって右)と読書台(同左)、ステンドグラスの下に設けられた祭壇、内外の木製ドアの図面に、その名を確認できる。

2 東北学院旧蔵建築図面類〔付表2〕

付表2(034頁～035頁)は、東北学院史資料センターがかねて所蔵する歴史的資料のうち、礼拝堂の建築に関する設計図面等の一覧である。総数は20点で、建設過程で作成された図面(施設―図面類02-001-015)と、竣工後の維持管理または改修工事の際して作成された図面に大別される(施設―図面類02-016～019)。前者は1枚の彩色透視図(施設―図面類02-001)と青焼図(青地に白線)から成り、表や裏に手書きの加筆が残るものも散見される。一方後者には、ジアゾ式による白焼図(白地に青線)(施設―図面類02-016、019)と、トレーシングペーパーに描かれたもの(施設―図面類02-017、018)とが見られる。以下、主な資料の概要を示す。

●施設―図面類02-001(08頁)

試案(大須賀02-001、002: A PRELIMINARY STUDY)に対応した彩色透視図である。縦約480mm、横約645mmの洋紙の中央部に縦約285mm、横約385mmの枠を囲い取り、二点透視図法で礼拝堂を描いている。着色手法は水彩と思われる。画面の下部にそのタイトルを、A PROPOSED CHAPEL FOR

TOHOKU GAKU-IN, SENDAIと記載し、絵の右下、植栽と重なる位置に筆記体でJay H. Morgan Architect, Tokyo, Japan、及び3/4 1926、と記す〔図2-4〕。「試案」とは別々に保管されていたが、内容と作成日の観点から見ても、一連のものと考えられる。

描かれているのは、正門付近から正面広場(前庭)越しに礼拝堂を見たイメージである。左端に見える隣棟のシルエットは現在の大学本館(旧専門部校舎)で(この透視図が描かれたのは本館竣工の4ヶ月ほど前である)、広場の大きさにはやや誇張があるが、礼拝堂の玄関へ続く曲線的な通路は当時の配置計画図とよく一致する。東面(中央に見える面)外部に穿たれた窓の形状や、縦長の窓と付柱の反復がもたらす外観の垂直的な表現は既に現況に近い形で表現されており、これらが当初からのイメージであったことが示される。専門部校舎と礼拝堂の高さが概ね揃うように描かれている点も興味深い。

一方、これを現在の礼拝堂と比較するとき、大きな違いもまた確かにある。とりわけ目につくのは、北面(右側に見える面)において、現在の礼拝堂の象徴と言えるステンドグラスが無い点である。これに相当する部分には小さなバラ窓が設けられている。また、勾配屋根である点や、玄関廻りが現況に比べて簡素な点も、興味深い違いと言えるだろう。

●施設―図面類02-002(126頁～133頁)

表紙を含む33枚をピンで束ねた構造計算書である。青焼で(青地に白線)、表紙を除いて下部に1～32のページ番号を付す。その大きさは、1枚を除いてA4サ

イズよりやや小さく、ページによって若干の差異はあるが、概ね横200mm程度、縦270mm程度である。唯一、屋根のトラスについて図解した31ページのみが、横395mm程度の半分を折り込む形式となっている。

表紙には、作成年月を「昭和五年八月」と記す。これは構造設計図に記載された日付とも対応する。中央にはそのタイトルを「東北学院礼拝堂新築設計強度計算書」と表示し、その左に「ゼーエッチ・モルガン建築設計事務所」と記載した上で、左下に筆記体のサインを付す。その内容については第3章第1節で詳述するが、東北学院旧蔵文書類〔付表3〕のうちの「施設―文書類02-1930110」によれば、これは昭和5(1930)年11月1日付で宮城県に提出された「建築許可申請」にも添付されたようである。

●施設―図面類02-007-011(125頁)

窓の製作図である。すべて青焼で(青地に白線)、alからp、まで記号を付した各窓のサッシュとガラスの詳細図が5枚、束ねられている。標題欄には「合資会社栄進社設計部」とあり、サッシュの製作を、我が国における鋼製建具の製作・販売会社として「最も古い歴史もつ専門工場」とも言われる同社に発注していたことを確認できる。なおこの図面番号欄には「第2図」～「第6図」とあり、実際5枚の中には、al型サッシュの詳細図を欠くため、少なくとも1枚の欠落があることになる。図面の大きさは5枚中4枚が短辺約550mm、長辺約790mmで、第3図のみ短辺約300mm、長辺約550mmとなっている。

図面の作成年月日は、昭和6(1931)年3月3日～4月14日である。更に、5枚のすべてで「決定図」「昭和6年4月15日発行」との朱印を認める。また、かなり印字が薄くなっているが、少なくとも5枚中の3枚(第4図～第6図)には、モーガン事務所がこれを承認したことを示す「JHM」のスタンプ(日付も印字されているようだが判読は難しい)を確認できる。

●施設―図面類02-012-015(125頁)

暖房設備に関する図面である。すべて青焼で(青地に白線)、暖房用配管の経路と、それらが建築(壁床)を貫通する位置を示す。暖房設備を中心とする衛生設備の設計を担当した、A.P.TETENS CONSULTING ENGINEER社による図面で、その押印から、4枚のうちの2枚は昭和6(1931)年4月10日に、1枚は同4月14日に発行されたことが知られる(他の1枚は不詳)。またサッシュの製作図と同様に、モーガン事務所が承認したことを示す「JHM」のスタンプを、4枚のすべてで確認できる(日付も印字されているようだが判読は難しい)。図面の大きさは、4枚すべてが短辺550mm、前後長辺約800mmである。

3 東北学院旧蔵建築関係文書類〔付表3〕

付表3(036頁～037頁)は、東北学院史資料センターがかねて所蔵する歴史的資料のうち、礼拝堂の建築に関する文書類の一覧である。総数は16点で、建築家モーガンが院長シュネーターに対して礼拝堂の設計業務を受諾する旨を返答した手紙に始まり(施設―文書類02-1930513)、設計、入札、建築許可申請、施工の各段階における種々の応答を経て、竣工後の、材料と施工に対する瑕疵保証に関する証書(施設―文書類02-19320204)に至る。すなわちこれらの文書群は、設計から竣工までの一連の過程を包含する時間の幅を有し、その間に為された建築主と設計者の応答、或いは設計者と施工者等の応答を記録していることになる。ここから読み取れる具体的な設計過程については次節で述べるが、その中には、僅かだがモーガンの思考や考え方が垣間見られる記述もある。

建築家Jay H. Morganに関しては、多くの図面資料と写真資料、及びいくつかの遺構があり、その設計内容や建築家としての特徴について、豊かな知見を提供



図2-4 彩色透視図に書かれた署名

してくれる。一方、モーガンが書き残した言葉に関して言えば、水沼淑子博士の精緻な研究成果の中にも必ずしも紹介されず、寧ろ氏は「モーガンは寡黙な建築家である。彼自身の残した文章は皆無に等しい。アメリカや日本で何を考え、どのような考えのもとに建築をつくったのか。彼は一切語らず、それを知るためには彼の足跡や作品から類推するしかない。」¹²とする。この点において、東北学院が所有するこれらの文書群は、東北学院礼拝堂の設計過程と当初の建築の姿を今に伝える点で極めて貴重であるとともに、より広く、建築家「J.W. H. モーガン」について考察する上でも、興味深い資料群と言えるだろう。

註

1 東北学院時報は、同窓生相互の情報交換を目的として1909(大正)年1月に創刊された。当初は同窓会が発行元となり、毎月1回の頻度で学院内外の情報を同窓生に伝えた。その後、学校法人東北学院を構成する大学・大学院、中学校・高等学校、榴ヶ岡高等学校、幼稚園ならびに同窓生関連の時事を網羅する広報紙として、毎月15日に発行されるようになった(ただし8月は休刊)。2011年度からは隔月となり、約12万部を発行している。なおこれらは、学校法人東北学院のホームページでも公開されている。https://ihou.tohoku-gakuin.jp/about.php

2 これらはすべて、大須賀常良氏から東北学院が借り受けて複製したものである。したがって資料の分類に際しては、その来歴を明示するために大分類を「大須賀」とし、以下、現在の大学本館と正門の図面には「01」、礼拝堂の図面には「02」、旧中学部施設(社交館・東二番丁)の図面には「03」の施設番号を付して整理している。末尾の3桁は、施設ごとの通し番号である。なお礼拝堂に關係する図面の総数については、リストの作成過程で生じた欠番を除き、東北学院が複製に際して4枚の小図面を大判1枚に収めたもの(大須賀02-010-00)を4点と数えると86点になる。ただし付表1には、本館設計時に作成されたマスタープラン1点(大須賀0000)を、礼拝堂にも深く關係するものとして特に加えた。

なお、横浜を拠点として活動したモーガンの建築図面については、13件分(85)点が横浜開港資料

〔第二節〕 土樋キャンパスの整備と礼拝堂の建設過程

本節では、建築資料の整理と読解を通じて新たに得た知見にもとづいて、現在の東北学院大学土樋キャンパスの成立過程と礼拝堂の建設過程を整理する。章末の付表4(038頁～041頁)には、創立から現在に至るまでの東北学院の組織と施設の沿革をまとめた¹³。

ミッションスクールは、その運営者の考え方や本国伝道局の考え方、日本の教育制度との関係性、予算規模、或いは外国人コミュニティの有り様など、複雑な社会的ないし思想的関係性の中で、当該学校の理念を体现するのに相応しい建築家を見出し、または自ら設計して、その教育のための物的環境を整備した。同志社で教鞭をとりながら校舎を設計したD.C.グリーン、宣教師として来日し、立教学校の初期の校舎や聖公会系の仕事を多く手がけたJ.M.ガーディナー、滋賀県立商業学校の英語教師として来日し、後に建築家として我が国に



図2-5 明治38(1905)年に新築された普通科校舎
(設計:G. デ・ランデ。東北学院史資料センター所蔵)

大きな足跡を残したW.M.ヴォーリスなどが特に有名である。東北学院の諸施設の建設過程において、設計者が如何なる理由から選ばれたのかは必ずしも詳らかではない。しかしながら、創立から大正中期までの東北学院の歴史には、少なくとも3名の外国人建築家が登場す

館に寄贈されて保存されている。しかしここには東北学院関係の図面は1点しかなく(礼拝堂の銘板の詳細図)、東北学院が有する図面とは重複しない。

3 建築家「J.W. H. モーガンの経歴や作品については、水沼淑子博士による「ジェイ・H. モーガン アメリカと日本を生きた建築家」(関東学院大学出版会、2009)など一連の研究に詳しい。

4 水沼前掲書は「G. T. HIRASAWA」について「堀勇良博士から教示を受けたとして」スタンフォード大学出身の構造関連のエンジニアだった」と述べる。ただし、礼拝堂の設計図では意匠図の中にも「牧のみだが」T.H. のイニシャルが残る。

5 CHECKED欄が空欄(無記載)の図面が15点ある。ただしその内の13点は、MADE欄に大須賀矢雄氏の名を確認できる。

6 東北学院史資料センターには、大須賀常良氏から提供を受けた「株式会社 大須賀設計事務所」の『経歴書』がある。これによれば、大須賀矢雄氏は大正8年(1913)3月に東京高等工業学校建築科を卒業後、大正11(1922)年に「H. MORGAN」と共に建築設計事務所を横浜に開設し(傍線部筆者加筆)、昭和12年(1937)に「H. MORGAN」建築事務所を継承し大須賀矢雄建築設計事務所開設(傍線部同前。なおモーガンが死去したのは、昭和12年6月6日である。)とある。更に水沼前掲書には、大須賀矢雄氏は卒業後に日本郵船株式会社(株)の管理課に勤務していたこと、したがってモーガンとの出会いは郵船ビルの工事であった可能性が高いことが指摘されている(註3、77頁)。

7 いずれも氏名や建築経歴は特定できない。水沼氏も両者がモーガンの事務所に在籍していた事実には触れているが、それ以上の情報はない(註3、78頁)。

8 東北学院旧蔵資料のうち、特に施設に關係する資料は大分類を「施設」とし、更に中分類を設定して「図面類」(付表2)と「文書類」(付表3)とに区別している。これに続く数字の組み合わせについては、大須賀設計事務所旧蔵図面類と同様である(註2参照)。

9 このサインが誰のものかについては判然としない。しかしながら、同じサインが複数の図面で散見され、特に「大須賀0000」にはこれが「H.M.」のサインと併記されていることを確認できる。この点に鑑みれば、大須賀矢雄氏のサインである可能性が高いと思われる。

10 長澤發太郎編「建築材料陳列場綜合型録、日本建築協会建築材料陳列場、1996」、20頁。

11 東北学院旧蔵資料のうち、大分類「施設」・中分類「文書類」に該当する資料群の整理番号は、図面類と同様の「施設番号」と「当該文書の日付(年月日)」によった。「日」または「月日」が不明な場合には、当該箇所を「X」で示している。

12 水沼前掲書(註3)、6頁。

〔例えば図2-5〕。一方、現在の本部が置かれる土樋キャンパス(南六軒丁)の整備は、大正5-6(1910-11)年の用地取得に始まり、創立40周年(大正15年)を控えた大正末期より本格化するが、その際に学院が建築家として選んだのが、米国人「J.W. H. モーガン」であった。周知の通り、モーガンは米国で建築家としての十分なキャリアを積んだ上で、丸の内ビルディングの建設に際してフラァー建築株式会社(株)の主任技師として来日した(大正9年、来日時51歳)。大正11(1922)年には自ら設計に関わった郵船ビル(東京丸の内)に設計事務所を開設し、大正15(1926)年には横浜へ移転して¹⁴、以後横浜の外国人コミュニティを中心に作品を残した。

1 前史

明治中期から大正期にかけての仙台は、大きな発展の渦中にあった。明治28(1895)年に約4万人程度であった人口は同39(1906)年に初めて10万人を超え¹⁵、経済の発展も著しかった。日清・日露の両大戦は軍都としての仙台の地位を高め、明治40(1907)年に設置された東北帝国大学は、更に仙台が学都として発展する新たな契機となった。

こうした変化は、東北学院の発展を後押しした。いわゆる大正デモクラシーに象徴される大正期の社会的変化も追い風となった。生徒数は飛躍的に増加し、明治後期の普通科(大正4年「中学部」に改称)校舎の整備に続いて、大正期には高等教育を担う専門部の整備に着手した。用地として南六軒丁が選ばれ、ここに大正5-6(1910-11)年に、約5600坪の土地を取得した。これが現在まで続く土樋キャンパスの始まりとなった。

専門部校舎の建設は、大正8(1913)年初頭に大きく動き出そうとしていた¹⁶。しかしながら、折り悪しく同年3月2日に仙台市街を襲った大火(南町大火)に

よって中学部校舎と寄宿舎が全焼し、これらの復旧が喫緊の課題となった。結果的に専門部の建設計画は大幅に遅延した。ただ、仮にこの年に専門部の計画が進んでいたならば、当時(大正8年)来日前のモーガンに設計が依頼される可能性は殆ど皆無であつたであろう。このような観点から見ると、現在の土樋キャンパスに竣工から約90年を経た2棟1基(大学本館、礼拝堂、正門)のモーガン作品が残り、彼の手に成る一群の遺構として国内で唯一無二の景観を成しているのは、誠に不思議な巡り合わせと云う他ない。

南町大火以後、東北学院に關係した最初の建築家はW・ウィルソンであつた。彼は、立教大学の池袋移転計画を成したマフィー&ダナ建築事務所(MURPHY & DANAN, New York)より、その実施設計と監督のため大正5(1916)年に来日した建築家である。大正7(1918)年の秋に同校の本館・寄宿舎・食堂・チャペルを、翌8(1919)年5月に同図書館を竣工させる傍ら、日本聖公会の熊谷教会(大正8年)や大阪川口教会(大正9年)の設計を成したことが知られている¹⁷。理事会議事録によれば、中学部の再建方法を検討していた東北学院は、大火から3ヶ月後の大正8(1919)年6月、ウィルソンに調査を依頼した¹⁸。

東北学院がウィルソンを招請した明確な理由は、記録としては残っていない。しかしながら、東北学院と同じミッションスクールである立教大学が、同じ時期に郊外へのキャンパスの移転・拡張を計画し、本館・礼拝堂・図書館・寄宿舎等の施設群から成るキャンパスを建設していたことを東北学院が知らなかったはずはないだろうし、寧ろ注目していた可能性も十分にある。このように考えれば、東北学院がW・ウィルソンに行き着いたのは、或いは南町大火以前のことだったのかも知れない。ただ、ウィルソンは大正9(1920)年に帰米し、その手に成る東北学院中学部の校舎が竣工するのは、帰国後の大正11(1922)年6月であつた。

2 南六軒丁のマスタープランと専門部校舎の建築

中学部校舎の再建が完了すると、東北学院は、専門部校舎の建設準備を再開した。シュネーダーは建設費用を調達するため、大正12(1923)年5月から翌13(1924)年12月までの1年半に渡って帰米し、米国各地で募金活動を行った。仙台に戻つたシュネーダーは、建設計画の作成を進めた。とりわけ大正14(1925)年2月5日の理事会で、次に示す重要な決定がなされた²¹。

南六軒丁に土地を取得しつつも確定できていなかった専門部の用地については、①南六軒丁、②北方堤町附近、③南方南五十人町、④向山脩養學園附近、を候補地として「数時間二亘リテ協議」し、最終的に南六軒丁に決定した。将来の発展を考えると南六軒丁では「他ニ廣大ナル地面ヲ求ムルコトノ必要ヲ認ムル」状況であるものの、「學院現在ノ状況並ニ市民ニ對シ宗教的感化ヲ及ス便宜上ヨリ考慮シ」(傍線部筆者加筆)た結果であるとする。

また施設については、①校舎、②寄宿舎、③講堂(礼拝堂)の順に建築に着手すべきであるとしつつ、「講堂ハ成ルベク校舎ト共ニ着手スル様希望シ」と述べる。加えて「新築校舎ノ設計ハ、ジェー、エイチ、モルガン氏へ依頼セル旨建築委員ヨリ報告アリ之ヲ受ク」。モーガンはすぐに依頼がなされたのであろう。同年(大正14年)2月14日付で、モーガンからシュネーダーへ、設計依頼を引き受ける旨の書簡が届いている。

東北学院専門部建設のための建築家となつたモーガンは、凡そ2ヶ月で校舎の設計を成し²²、これと前後して、シュネーダーのキャンパス構想をマスタープラン(087頁、大須賀01-002)として描き起こしたと見られる。大正14(1925)年6月には入札が行われ、7月4日には施工者である仁田寅藏と東北学院との間で請

ウィルソンに次いで東北学院の歴史に登場する建築家は、B・Mワードである。ワードはリバプール大学出身のイギリス人建築家で、同大の講師を勤めた後、香港に本店を置く共同信託会社(THE UNION ESTATE AND INVESTMENT CO., LTD.)の横浜支店建築部の技師として明治40(1907)年3月に来日し、大正10(1921)年に帰英した¹⁹。

ワードは東北学院に実作がなく、施設の建設計画にどこまで関与したかも特定することができない。しかしながら、前記した動きと前後する大正8(1919)年7月13日の理事会において、①東北学院の将来の発展を見据えた敷地の選定と買収、②中学部の再建、③専門部の建設等が議題となる中で、「ワード氏ヲ建築技師トシテ招聘スル件ヲ院長ニ任スル事ニ決ス」²⁰と記録された一文に、その名を見出すものである。ワードとシュネーダーの接点や招請の目的、ウィルソンとの関係などは、やはり不明である。しかし実際、同年11月18日の議事録には、ワードが11月21日に来仙予定であることをシュネーダーが報告している。東北学院は、同じ時期に、2人の建築家と繋がりを有していたことが知られる。

なお、ワードに関して特筆されるのは、彼が、我が国に鉄筋コンクリート造の多層箱型事務所ビルが建ち始める揺籃期を牽引した建築家の1人であること、結果論だが彼の遺構である横浜の旧露亜銀行横浜支店(大正10年頃)が、関東大震災直後の山下町で、瓦礫の中に残つた数少ない建物の一つであつたこと、後に東北学院を設計したモーガンが、学院の設計中、この露亜銀行横浜支店の中に事務所を移していること、である。

ワードとモーガンは、共に企業所属の建築技師として来日した。もちろん両者に直接的な交流があつたのかは、管見の及ぶ限り定かではない。しかしながら、東北学院が東京や横浜を中心に活躍した外国人建築家達との繋がりを得た背景には、幾許かの人的な繋がりがもありそうである。興味深い。

負契約が締結された。ほどなく工事も開始されている。同年11月3日に定礎、翌15(1920)年7月に工事は竣工した。同じ仁田寅藏により次いで正門の工事も行われた。献堂式は10月16日、創立40周年記念式と同時に執り行われた。

なお、この間、大正14(1925)年7月25日付の『東北学院時報』(第61号)において、モーガンの描いたマスタープランと専門部校舎の正面図の模写が掲載され、キャンパス全体の計画概要が公表された。図に添えられたシュネーダーの趣旨説明は、その意図を次のように語る。

今度時報に掲載されたカットは、東北学院専門部が是から発展しやうとする将来の設計図であります。将来どんな建物が必要になるかを熟慮しまして、それから各建物並に運動場の位置を定め、総合的設計を作るやう技師に云いつけました。建物は皆建築の様式や構造の材料を劃一にする積りです。それは理想的な一群の建物となり、其處で將來多くの学生が首尾よく且つ幸福に勉強することになるだらうと思ひます。(後略)

専門部校舎(図2-6)の特徴は、第一に階段室を納めた中央塔状部に集中される様式的意匠、第二に仙台近郊の秋保で産出される淡灰青色の長峯石(秋保石/凝灰岩)を張り詰めた重厚な外観であろう。とりわけ第一の点に関しては、頂部にバトルメントと



図2-6 旧専門部校舎(現大学本館)

呼ばれる中世城郭の銃眼風のバラベット(胸壁)を、正面の車寄に扁平アーチ(チューナーアーチ)を用い、両側に付柱を付して垂直性を際立たせる。コ字型に各棟を配して中庭を囲う形式が連続するマスタープラン(087頁、大須賀0100)も含めて、様式的には英国オックスフォード大学などに見られるチューナー・ゴシックを参照源とし、1920年頃の米国大学建築の主流をなしたカレッジ・ゴシックから着想を得たと見てよいだろう。キャンパス整備に際して米国での募金活動を長期的に行ったシュネーダーが米国当時の大学施設に無関心であったはずはないだろうし、米国で建築家としてのキャリアを積んだモーガンにしても同様であっただろう。或いはそうした米国の最新の動向に造詣が深い建築家として、東北学院がモーガンを選んだということもあるのかも知れない。「正面に向かって右手に講堂を兼ねた礼拝堂、反対の左手には図書館を配する基本設計は、知識の訓練に加えるに靈の訓練を持つてする建学の精神の具体的表現である。」²³

ラーハウザー記念東北学院礼拝堂の細部意匠が、これらの延長線上にあることは言うまでもない。また、関東大震災後の日本において、とりわけ中学部を大火で失う苦難を経験したシュネーダーにとって、校舎を鉄筋コンクリート造で設計することは当然の選択であっただろう。シュネーダーが目指した「様式や構造の材料を劃一に」して建設する「理想的な一群の」施設が如何なるものであったのかを理解しようとするとき、モーガンが具体化したマスタープランと、最初に実現した専門部校舎は、多くの示唆を与えてくれる。

なお、我が国における本格的なカレッジ・ゴシックの大学施設としては立教大学現本館(マーフィー&ダナ建築事務所、[ここ](#))が有名だが、東北学院のマスタープランと、これを実現した本館正面の空間(3棟が囲う)もまた、同様に米国のキャンパス計画思想の日本への伝播過程を示す貴重な計画事例と言えるだろう。モーガンは東北学院での仕事の後の昭和12(1937)年、立教大学にも一棟の作品を残した。

式に受諾したのは昭和5(1930)年5月13日であった(施設「文書類02-19300513」)。当初モーガンは、前述の試案とも異なって礼拝堂を楕円形(“oval shaped plan”)にすることを検討したと述べるが、コストの観点からラテン十字型に行き着いたとする(施設「文書類02-19300603」)。なお、この楕円形については、それ以上の内容が知られるスケッチや書簡が残っていないため、発案者も含めて詳細は不明である。しかしながら、モーガンはしばしばコスト規模の異なる複数案を並べて設計を検討していたことも知られる。一方、同年8月には構造計算書まで出来上がっている(施設「図面類02-002」)、基本的な設計は、6―7月の2ヶ月ほどで成されたと見られる。

昭和5(1930)年の9月中旬に、東北学院は建設会社8社に対して、完成した仕様書と図面を添えて、建設費の見積りを依頼する書簡を送っている(施設「文書類02-193009XX」)。依頼先は、竹中工務店、大林組、清水組、大倉土木会社、鴻池組、石井組、J. W. RUST Engineer、そして本館の施工を請け負った仁田工務店である。とりわけ地方都市において、普及し始めた鉄筋コンクリート造の建築を施工できる技術を持った建設会社は限られていただろう。8社のうち仙台に事業所(支店)を構えていたのは石井組と仁田工務店の2社のみで、他の6社は、東京や横浜にしき事業所のない企業だった。応札期限の10月15日には8社の見積りが揃い、その金額と仙台での実績等を加味して、モーガンはシュネーダーに石井組を推薦した。同社の応札額は低価側から数えて8社中3番目だったが、その額はモーガンの考えとまさに一致するものだった。モーガンは自ら一社を推す意図を次のように説明する。²⁴ “My endeavor is to construct the building within the figure you gave and safe guard your interests.”(施設「文書類02-19301018」)。建築主の立場に立って職務を全うしようとするモーガンの考え方が読み取れる貴重な一文である。そしてシュネーダーは、その提案を受け入れた。

昭和5(1930)年11月には、東北学院と石井組との間で請負契約が締結され

3 礼拝堂の建設

モーガンの設計は、シュネーダーをはじめとする学院関係者の期待に応えるものであったに違いない。結果的に以後、モーガンと東北学院の関係は、少なくとも昭和7(1932)年8月まで続いていくことになる。

次にモーガンが竣工させたのは、中学部校地内(東二番丁)のハウスキーパー記念社交館(昭和3年)であった。木造2階建て、屋根寄棟造の建築であったが、建物は現存しない。図面や写真から判断すれば、天井や建具廻りの線形、および階段手摺等にモーガンが学院で繰り返し用いた裝飾が見られるものの、全体的には簡素な建物であったようである。昭和6(1931)年には増築も為され、学生や教職員のほか、広くキリスト教関係の社交の場として使用された。

東北学院でモーガンが手がけた最後の建築が、ラーハウザー記念東北学院礼拝堂であった。前述のマスタープラン(087頁、大須賀0100)において当初から現在地に計画されており(「講堂」)、すでに専門部校舎の着工前に「専門部講堂建築ノ場合ハモルガン氏ヲ技師ニ依頼ス」ことも決定していた²⁴。実際、専門部校舎の工事が進む大正15(1926)年2―3月には、「A PRELIMINARY STUDY ON CHAPEL FOR TOHOKU GAKUIN」と題された計画案(大須賀02-001,002)や透視図(施設「図面類01000」)が作成されていた。横浜開港資料館に残るモーガンの建築図面を見ると、モーガンは設計の検討用に透視図を描くことが間々あったことも知られる。

さて、当初は専門部校舎と同時に講堂(礼拝堂)も建設することが目指されていたが、建設計画はそうに進まなかった。この間にモーガンは上述の社交館を設計したことになるのだが、礼拝堂の計画が再び動き出すのは昭和5(1930)年になってからであった。

記録によれば、モーガンがシュネーダーから依頼を受け、礼拝堂の設計業務を正

た。同月、建築認可申請が東北学院より宮城県に提出され、ほどなく許可が下りて、着工の運びとなった。定礎は翌6(1931)年7月、昭和7(1932)年2月に建物は落成し、3月19日に献堂式が行われた。

註

- 13 付表4、並びに本節における東北学院の歴史に関する記述は、特記なき限り「東北学院七十年史」(花輪庄三郎、1956)、「東北学院百年史」(通史、同編集委員会編、1989)、及び「東北学院の歴史」(学校法人東北学院編、2017.10)によった。
- 14 当初は山下町の旧露亜銀行横浜支店の建物内に事務所を置いたが、昭和3年には自ら設計したユニオンビルディング(横浜山下町)内へ再度移転した。
- 15 仙台市編「仙台市統計書(平成30年版)、表2―1人口の推移(明治22年～平成30年)」によらぬ。<http://www.city.sendai.jp/chaosstroke/shise/roketsho/h30-01/02.html>
- 16 東北学院史資料センター蔵「理事会議事録 大正4(1915)年3月―同8(1919)年12月。大正8年1月の理事会で、「専門部校舎ハ之ヲ本年中ニ建築スル必要アルヲ以テ先ニ募集シタル建築基金ヲ送達セラレタキ旨当地ミッショナリヲ通シ北米傳道會社ニ請求」することが決議されている。
- 17 鈴木勇一郎「立教大学池袋キャンパスの建設とソニー・Kマーカー」(「立教学院史研究」2012(9)、56-80頁)および堀勇良「外国人建築家の系譜(日本の美術」第44号、2003.8、至文堂、47-49頁。堀によれば、ウィルソンはコロンビア大学の出身で、聖路加国際病院の計画にも関与していたとされる。
- 18 同註16。なお、この時点で学院は、中学部や専門部等をすべてまとめて仙台の郊外に移転することも検討していたようである。
- 19 同註17「堀」、69頁、98頁。
- 20 同註16
- 21 東北学院史資料センター蔵「理事会議事録 大正14(1925)年2月―昭和3(1928)年3月。
- 22 同前。大正14年4月27日の議事録に「建築委員ヨリ提出ナリタル専門部校舎建築設計ヲ受け入れ」とある。
- 23 「東北学院百年史」(通史)：同編集委員会編、1989、578頁
- 24 同註21

「第三節」 竣工後の改修履歴・修復履歴

竣工後の主要な修復履歴や、平面・立面(外観)・断面に変更を来した改修履歴を以下に示す。

| | |
|--------------|------------------------------------|
| 昭和18(1943)年頃 | 講堂照明、階段手摺子などに使用された金属を供出 |
| 昭和21(1946)年 | 戦災箇所(焼夷弾不発)が屋根を貫通したとも伝わるが、被害の実態は不詳 |
| 昭和31(1956)年 | 地階を学生ホール・食堂等に改造(5月頃) |
| 昭和53(1978)年 | 新パイプオルガンを設置(独ベッケラート社製、11月) |
| 昭和63(1988)年 | 地階の学生食堂を閉鎖(3月) |
| 年不詳 | 外壁に石材保護材を塗布 |
| 平成7(1995)年 | 設備更新(7-9月)、地階を計算機センターに改造(7-10月) |
| 平成13(2001)年 | 南側扉改修工事(4月)、地階に東北学院資料室開設(5月) |
| 平成20(2008)年 | 耐震補強工事・柱修復工事(7-10月) |
| 平成23(2011)年 | 震災復旧工事(天井修復木下地補強、9月完了) |
| 平成30(2017)年 | スタンドグラス分解修復工事(翌年3月まで) |
| 令和2(2020)年 | 1階に東北学院宗教センター設置(改修工事4月完了) |

創建当初からの装置や設備が多く残る点もまた、この礼拝堂の重要な特徴である。最も代表的なものはスタンドグラスだが、これは英国ヒートン・パトラール・バイン工房で制作された国内唯一の現存作品として、極めて貴重なものと言われる。宮城県沖地震(1978年)や東日本大震災(2011年)にも耐え、2017年度に創建以来初めて、全面的に分解して修復された²⁵⁾。また、講壇に向かって右手には、現在は演奏できないものの、シュネーダーの選択によると見られる米国モロー

る場合もある。

なお、礼拝堂の地下から大学本館(旧専門部校舎)の地下にかけて、建設当初に設けられた設備用の地下隧道が現存し、現在も使用されている。低圧蒸気暖房や、給排水の配管のために設けられたものである。そしてその端部は、マスタープランに応じて施設が将来拡張されていった時のために、煉瓦壁で仮設的に塞がれたままになっている「**図2-9**」。外部から望みできるものではないが、これもまた持続的な発展を考慮して設けられた、貴重なキャンパス計画遺産と言えるだろう。

現在、礼拝堂は、維持・保存を旨として使用され、管理されている。外壁の秋保石は年月を経て風化が進行しつつあることから、昭和年代頃に保護剤を塗布した。平成21(2009)年には耐震補強工事と柱の修復工事(ジャンカ対応)を行い、東日本大震災後には、被災した天井と壁の復旧工事を行った。ただし、いずれも修復の範囲と捉えられ、総じて言えば、複数回の大規模な自然災害や第二次大戦にも耐え、創建以来の姿を極めてよく残している。平成26(2014)年には、国の登



図2-7 学生食堂として使用されていた頃の地階の様子



図2-8 計算機センターとして使用されていた頃の地階の様子



図2-9 礼拝堂～本館の地下隧道に残る煉瓦壁

社製の創建当初からのパイプオルガンが原形を残す。献堂当時、北日本で唯一のパイプオルガンであったという。或いは建築的には、建具や開閉金物に、創建当初からのものが比較的よく残る。本報告書でその全容を詳らかにすることはできないが、講堂の両側壁に穿たれた縦長窓の枠・棧・開閉装置・ガラス(一部)や、木製扉把手(1920創業の米国Schlag社製のものが2種類確認される)錠・蝶番・ドアクローザー(19世紀末創業の米国Norton社製)などが代表的な例で、東北学院ではこれらの記録とリスト化を進めている。

なお、講堂内の吊り照明は、創建当初のデザインを模して制作した戦後の復元である。また、建物の四隅に設けられた階段室の手摺子は、半数以上が切断された痕跡を残すままとなっている。これらは戦時中の金属供出の影響であり、これ自体も、建物の来歴を物語る重要な歴史の一部である。

礼拝堂は現在、毎日の礼拝で使用されているほか、定期的に催される公開礼拝や、学内の諸行事に使用されている。もちろん、ミッション・スクールにおける礼拝堂の重要性から、機能的には、特別な事情がない限り主要用途が変更される見込みのない建物である。

一方、唯一用途の変更を繰り返してきたのは、地階である。日曜学校としての機能をいつまで維持したかは特定できないが、戦時中には空襲で壊滅した電信局の仮局舎として建物が使用されたほか、昭和31(1956)年には地階を「学生食堂」に改造し「**図2-7**」、これに伴う設備工事が行われた。平成7(1995)年には「東北学院計算機センター」に改造され「**図2-8**」、空調設備と照明設備の大幅な更新と、機械室の改修を行った。更に平成13(2001)年には「東北学院資料室」に用途変更し、以来一部を収蔵庫、一部を展示室にあて、学院の歴史を保存する役割と、これを公開する役割を担っている。外部の研究者の求めに応じて史料を開示す

録有形文化財に登録された。

東北学院大学土樋キャンパスは、決して多作ではなかった建築家「**トモモーグ**」の、非住宅系施設の代表的遺構と言ってよい。その主要施設の配置構成や建築の細部意匠は、北日本の重要な伝道拠点であった仙台における、キリスト教物質文化の伝播過程を今に伝えるとともに、近代日本における外国人コミュニティの有り様をも示す、重要な証人と評価できよう。

註

²⁵⁾ 修復作業の過程や手法については、以下に記録されている。

平山健雄編「ラーハウザー記念東北学院礼拝堂スタンドグラス修復の記録」東北学院大学研究プロジェクト事業発行(2018)

報告書は東北学院大学のホームページでも公開されている。https://www.rohoku-gakuin.ac.jp/theology/info/pdf/strainedglass_report.pdf

付表1 大須賀家旧蔵Jay H. モーガン建築図面類(礼拝堂)

| 資料番号 | 図面名称 | 図面番号 |
|-----------|---|------|
| 大須賀01-002 | PLOT PLAN(南六軒丁敷地配置計画図:マスタープラン) | 1 |
| 大須賀02-001 | 東北学院礼拝堂 試案(1階平面図、バルコニー階平面図) | ① |
| 大須賀02-002 | 東北学院礼拝堂 試案(地階平面図、立面図、断面図) | ② |
| 大須賀02-003 | PLOT PLAN(配置図) | 1 |
| 大須賀02-004 | PLOT PLAN(配置図) | 1A |
| 大須賀02-005 | 1階平面図 | 2 |
| 大須賀02-006 | 地階平面図・バルコニー階平面図 | 3 |
| 大須賀02-007 | 東立面図 | 4 |
| 大須賀02-008 | 西立面図 | 5 |
| 大須賀02-009 | 南立面図・東西(前方部)断面図(「十字外陣「バルコニー」断面」) | 6 |
| 大須賀02-010 | 北立面図・東西(後方部)断面図(「正面「バルコニー」ニ向フ」) | 7 |
| 大須賀02-011 | 南北断面図・部分詳細図 | 8 |
| 大須賀02-012 | 屋階平面図・ルーフトレイン詳細図 | 9 |
| 大須賀02-013 | 身廊断面詳細図・内外壁詳細図(TYPICAL EXTERIOR WALL) | 10 |
| 大須賀02-014 | 翼廊断面詳細図・内外壁詳細図(EXTERIOR WALL AT TRANSEPT AND BALCONY) | 11 |
| 大須賀02-015 | 窓廻り詳細図・窓明細表(TYPE“a”~TYPE“e”) | 12 |
| 大須賀02-016 | 窓廻り詳細図・窓明細表(TYPE“f”~TYPE“p”) | 13 |
| 大須賀02-017 | 祭壇上部窓(ステンドグラス)方立詳細図 | 14 |
| 大須賀02-018 | 祭壇後壁詳細図 | 14A |
| 大須賀02-019 | 祭壇上部窓(ステンドグラス)割付図・押え棧詳細図 | 14A |
| 大須賀02-020 | 祭壇上部窓(ステンドグラス)保護網戸詳細図 | 14A |
| 大須賀02-021 | 木製建具(ドア)詳細図・扉明細表 | 15 |
| 大須賀02-022 | 木製建具(ドア)枠詳細図・扉明細表 | 15A |

| 内容・縮尺 | 事務所表示・作図担当者 MADE TRACED CHECKED | 年月日 |
|---|---|------------|
| 配置計画図(マスタープラン)1/600、正門平面図1/50 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, TOKYO 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1925] |
| 平面図1/200、収容1030名。“APRELEMINARY STUDY ON CHAPEL FOR TOHOKU GAKUIN SENDAI JAPAN”、裏面に“TOHOKUGAKUIN CHAPEL_STUDY” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, TOKYO, JAPAN 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1926.2.25 |
| 平面図1/200、立面図(4面)1/200、南北断面図1/200。東西立面図は実施案とよく似ているが、北面にはステンドグラスがなく、屋根は勾配が大きい。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, TOKYO, JAPAN 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1926.2.25 |
| 配置図1/600、キャンパス現況図に礼拝堂の配置計画を記す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.10.27 |
| 配置図1/600、歩道詳細図1/10、マスタープランの礼拝堂部分を改訂したもの。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.10.23 |
| 平面図1/100、収容1111名(1階700名+バルコニー411名)。“REVISED 1930.12.27-MAIN ENTRANCE”、“REVISED 1931.4.30-ELEC. OUTLETS” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA T.MURATA 無記載 | 1930.9.15 |
| 地階平面図1/100、バルコニー階平面図1/100。“REVISED 1930.12.27-MAIN ENTRANCE”、“REVISED 1931.5.1-BRACKET LIGHTS” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA T.MISAKI 無記載 | 1930.9.15 |
| 東立面図1/100。仕上げ等の記載あり。 基礎/正面階段「花崗石」、外壁「長峯石」、渡廊下「人造石」。最高高さ43.5尺 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN Y.OHSUGA T.MURATA 無記載 | 1930.9.9 |
| 西立面図1/100 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA T.MURATA 無記載 | 1930.9.20 |
| 南立面図1/100、断面図1/100 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN Y.OHSUGA T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.9.9 |
| 北立面図1/100、断面図1/100 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN Y.OHSUGA T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.9.9 |
| 南北断面図1/100、階段詳細図1/10、階段手摺詳細図1/2、木製幅木詳細図1/2、木製靴摺詳細図、大理石製靴摺詳細図1/2、他。“REVISED Dec. 2’30, Oct.10’31” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN Y.OHSUGA T.H 無記載 | 1930.9.9 |
| 屋根伏図1/100、ルーフトレイン詳細図1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI T.MISAKI Y.OHSUGA | 1930.8.1 |
| 断面詳細図1/20、外部姿図(部分)1/20、内部姿図(部分)1/20、「人造石磨出シ床仕上げ詳細図」1/10、「床板張り仕上げ詳細図」1/5 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.9.29 |
| 断面詳細図1/20、外部姿図(部分)1/20、内部姿図(部分)1/20、「人造石磨出シ及「セメント」床詳細図」1/10、「渡廊下内隧道用鉄枠付キ鉄蓋」1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA T.MURATA 無記載 | 1930.9.29 |
| 詳細図1/2、窓明細表(TYPE“a”~ “e”)。窓明細表TYPE“e”に×を上書きする。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1930.9.29 |
| 詳細図1/2、窓明細表(TYPE“f”~“p”)。ただしTYPE“i”は欠号。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1930.9.29 |
| 祭壇上部窓(ステンドグラス)詳細図1/2、外側半分正面図1/10、内側半分正面図1/10、平面図1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1930.9.29 |
| 祭壇後壁詳細図(平面詳細図1/10、断面詳細図1/10) | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.18 |
| 内側正面図1/10、サッシュ詳細図1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.2.24 |
| ステンドグラス保護網戸詳細図(縮尺記載なし) | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 扉詳細図1/1、扉明細表。“REVISED DEC. 30TH. 1930” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.MISAKI T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.9.20 |
| 扉枠詳細図1/2、扉明細表 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.1.29 |

| | | |
|------------|-------------------------------|------|
| 大須賀 02-023 | 説教台(右)詳細図、読書台(左)詳細図、座席及び手摺詳細図 | 16 |
| 大須賀 02-024 | 欠番 | |
| 大須賀 02-025 | 祭壇詳細図① | 17 |
| 大須賀 02-026 | 便所詳細図 | 18 |
| 大須賀 02-027 | オルガン室詳細図 | 19 |
| 大須賀 02-028 | パイプオルガン配管図 | 19A |
| 大須賀 02-029 | 玄関詳細図 | 20 |
| 大須賀 02-030 | 玄関階段訂正図 | 20.A |
| 大須賀 02-031 | 玄関訂正詳細図 | 20.B |
| 大須賀 02-032 | 渡廊下詳細図 | 21 |
| 大須賀 02-033 | 北西階段室詳細図 | 22 |
| 大須賀 02-034 | 翼廊バルコニー詳細図・講壇上部アーチ断面図 | 22 |
| 大須賀 02-035 | 北西階段室・パイプオルガン配管詳細図 | 22 |
| 大須賀 02-036 | 地階折戸詳細図 | 23 |
| 大須賀 02-037 | 座席配置図 | 24 |
| 大須賀 02-038 | 座席・手摺原寸図 | 25 |
| 大須賀 02-039 | 洗礼盤詳細図 | 25 |
| 大須賀 02-040 | 座席端ラジエーターボックス原寸図 | 26 |
| 大須賀 02-041 | 説教台詳細図 | 27 |
| 大須賀 02-042 | 説教台スタンド詳細図 | 27A |
| 大須賀 02-043 | 説教台前面パネル原寸図 | 28 |
| 大須賀 02-044 | 祭壇詳細図② | 29 |
| 大須賀 02-045 | 読書台スタンド詳細図 | 30 |
| 大須賀 02-046 | 窓下ラジエーターボックス詳細図 | 31 |

| | | |
|---|---|------------|
| 説教台詳細図 1/2、説教台正面図 1/20、読書台詳細図 1/20、読書台正面図 1/20、読書代平面図 1/20、座席及び最前列手摺詳細図 1/10。説教台上部に×を上書きする。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA T.H Y.OHSUGA | 1930.10.4 |
| 祭壇正面図 1/10、祭壇断面図 1/10、祭壇部分詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA Y.OHSUGA Y.OHSUGA | 1930.10.4 |
| 平面図 1/20、断面図(1/20,1/10)、内外壁仕上げ詳細図(1/10)、排水樹詳細図 1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI T.MISAKI Y.OHSUGA | 1930.11.4 |
| 平面詳細図 1/50、断面詳細図 1/50、「楽士「キャビネット」詳細図 1/20、他。 “REVISED APRIL 18TH-1931” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1930.9.29 |
| パイプオルガン配管図 1/50 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931.4] |
| 玄関平面詳細図 1/20、玄関断面詳細図 1/20、正面姿図 1/20。“FOR FRONT DOORS AND ENTRANCE STAIR, SEE RIVISED DETAIL SHEETS”, “SEE SHEET No.20-A,20-B” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.10.11 |
| 1階平面図 1/20、バルコニー階平面図 1/20、地階平面図 1/50、地上部分断面図 1/20、地階部分断面図 1/50 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA T.MURATA Y.OHSUGA | 1930.12.27 |
| 断面詳細図 1/20、正面姿図 1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.MURATA T.MISAKI Y.OHSUGA | 1930.12.27 |
| 平面図 1/20、立面図 1/20、断面図 1/20、窓及び扉明細表 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 無記載 | 1930.11.10 |
| 断面詳細図 1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1930.10.21 |
| 翼廊バルコニー平面図 1/20、同姿図 1/20、講壇上部アーチ断面図 1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.3.24 |
| 断面詳細図 1/20、“REVISED APRIL 18TH-1931” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 平面図 1/50、姿図(1/50,1/20)、平面詳細図 1/5、断面詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1931.5.13 |
| 平面図 1/50、平面詳細図 1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.5.21 |
| 座席断面詳細図 1/1、最前列手摺詳細図 1/1。“REVISED JUNE 18TH” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.7 |
| 平面図 1/10、姿図 1/10、断面図 1/10、部分詳細図 1/2。加茂更紗を使用。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1931.12.5 |
| 詳細図 1/1。“REVISED JUNE 18TH” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 断面詳細図 1/2、部分詳細図 1/2。“REVISED JUNE 18TH” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.16 |
| スタンド詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1931.6.9 |
| 詳細図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.17 |
| 部分詳細図 1/2。日付部分に欠損あり。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MISAKI 無記載 Y.OHSUGA | 欠損 |
| 姿図 1/20、詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.MISAKI 無記載 無記載 | 1931.6.29 |
| 姿図 1/20、断面詳細図 1/2、部分詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.7.25 |

| | | |
|------------|---------------------------|------|
| 大須賀 02-047 | 基礎伏図・基礎詳細図 | S-1 |
| 大須賀 02-048 | 1階床伏図・梁配筋表・スラブ配筋表 | 2-S |
| 大須賀 02-049 | バルコニー階床伏図・梁配筋表・バルコニー断面詳細図 | 3-S |
| 大須賀 02-050 | 屋根伏図・鉄骨小屋組詳細図・スラブ配筋表 | 無記載 |
| 大須賀 02-051 | 屋根伏図・梁詳細図・スラブ配筋表 | 4-S |
| 大須賀 02-052 | 鉄骨フレーム詳細図 | 5-S |
| 大須賀 02-053 | 柱詳細図 | 6-S |
| 大須賀 02-054 | 1階床梁詳細図 | 7-S |
| 大須賀 02-055 | バルコニー階床梁詳細図・小屋梁詳細図 | 8-S |
| 大須賀 02-056 | 階段室構造詳細図① | 9-S |
| 大須賀 02-057 | 階段室構造詳細図② | 10-S |
| 大須賀 02-058 | 配筋部分詳細図 | 11-S |
| 大須賀 02-059 | 石厚詳細図 | 12-S |
| 大須賀 02-060 | 身廊バルコニー手摺(梁)原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-061 | 翼廊バルコニー手摺(梁)原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-062 | 天井吊り照明取付詳細図 | E |
| 大須賀 02-063 | 便所配管図 | M-1 |
| 大須賀 02-064 | 下駄箱詳細図・傘立て詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-065 | 玄関扉上部線型原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-066 | 玄関上部パネル(彫刻)原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-067 | 玄関上部スバンドレル原寸図 | 無記載 |

| | | |
|--|---|------------|
| 基礎伏図 1/100、各部詳細図 1/50、1/20。“REVISED OCT. 27' 30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.8. |
| 床伏図 1/100、各部詳細図(縮尺無記入)、梁配筋表、スラブ配筋表。“REVISED OCT. 27' 30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.8. |
| 床伏図 1/100、バルコニー構造(配筋)詳細図(縮尺無記入)、梁配筋表。“REVISED OCT. 27' 30”, “REVISED DEC. 22' 30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. 無記載 無記載 無記載 | 1930.8. |
| 屋根伏図 1/100、小屋組(トラス)詳細図 1/20、スラブ配筋表。“REVISED:9/9/30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.8.30 |
| 屋根伏図 1/100、小屋梁詳細図 1/20、スラブ配筋表 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.9.9 |
| 断面詳細図(縮尺無記載)、部分詳細図(縮尺無記載) | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.9.16 |
| 柱配筋表。“REVISED OCT. 27' 30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T. HIRASAWA, C.E. 無記載 無記載 無記載 | 1930.8. |
| 1階床梁配筋詳細図(縮尺無記載)。“REVISED OCT.' 30” | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.9.23 |
| 床梁配筋詳細図・小屋梁配筋詳細図(いずれも縮尺無記載)。“Revised Dec. 22, 1930”, 変更点を箇条書きで記す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.10.14 |
| 断面図 1/50、部分詳細図 1/20。“Revised Nov. 1, 1930”, “Revised Dec. 23, 1930”, 12月23日の変更点を付記する。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.10.7 |
| 断面図 1/50、部分詳細図 1/20。“Revised Dec. 23' 30”, 変更点を付記する。「不明ノ点ハ申出ニヨリ詳細ニ圖解スル故直ニ申出ラレ度シ」との注記を付す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H T.H T.H | 1930.10.10 |
| 玄関周り配筋図 1/20、バルコニー配筋図 1/20、窓周り配筋詳細図 1/20、他 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN T.HIRASAWA, C.E. T.H 無記載 無記載 | 1930.12.12 |
| 石厚詳細図 1/20、北立面石厚区分図 1/100、南立面石厚区分図 1/100 | J.H.M/判読不能 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1930.12.29 |
| 断面現寸面 1/1。“Revised Dec. 23' 30”, “Revised Jan. 21' 31”, “Revised Feb. 4' 31” | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1930.12.17 |
| 断面原寸図 1/1、壁側終端訂正図 1/20。“Revised beams in both balconies in trancepts, Jan. 22' 31”, “Revised Feb. 4' 31” | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.1.22 |
| 天井照明取り付け詳細図。「大講堂にヶ所入用」 | チェー. エッチ. モルガン建築設計事務所 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.6.6 |
| 給排水配管図 1/50、配管トラップ詳細図 1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1930.12.19 |
| 下駄箱及び傘立て(地階/1階北東)平面図 1/50、下駄箱姿図 1/20、下駄箱詳細図 1/10、傘立て姿図 1/10、傘立て断面図 1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.1.17 |
| 玄関扉上部(チューダーアーチ)線型原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |
| 玄関上部パネル(彫刻)原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |
| 玄関上部スバンドレル原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |

| | | |
|---------------|------------------------|------|
| 大須賀 02-068 | バラベット笠石原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-069 | 外壁付柱等原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-070 | 北面外壁上部彫刻及びバラベット詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-071 | 窓姿図 | 無記載 |
| 大須賀 02-072 | 定礎石及び定礎箱原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-073 | スタンドグラス(祭壇)上部アーチ詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-074 | バルコニー前面手摺詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-075 | 講壇アーチ付柱及び彫刻詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-076 | 翼廊付柱詳細図・玄関ホール付柱詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-077 | 身廊天井梁型パネル(彫刻)原寸図 | 無記載 |
| 大須賀 02-078 | 講壇椅子詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-079 | 講壇及びオルガン前ラジエーターボックス詳細図 | 無記載 |
| 大須賀 02-080 | 講堂正面右半分立面図 | 無記載 |
| 大須賀 02-081-01 | スタンドグラス設置方法指示図 | 無記載 |
| -02 | 扉姿図(メーター室～トンネル間) | 無記載 |
| -03 | 銘板詳細図 | 無記載 |
| -04 | PLOT PLAN(配置図) | 無記載 |
| 大須賀 02-082 | 銘板詳細図 | 30A |
| 大須賀 02-083 | 銘板詳細図(原寸図) | NO.3 |
| 大須賀 02-084 | 銘板詳細図(原寸図) | NO.4 |

凡例 1:「図面名称」と「内容」は作成者による。ただし出来る限り図面中の語を使用することとし(旧字は原則として常用漢字に改めた)、特に「 』内、“ ”内、及び英語表記は図面からの抜粋であることを示す。| 2:「事務所表示・作図担当者」欄の上段には図面標題欄から事務所名を、下段には同様に担当者名を、いずれも図面中の表記にしたがって記載した。図面に表題欄が無い場合や、表題欄があっても担当者欄が空欄の場合は「無記載」とした。| 3:「図面番号」欄及び「年月日」欄は、いずれも図面中の表記にしたがって記載した。記載が無い場合は「無記載」とした。また「年月日」欄に内における[]内は、その内容や他の図面等から作成者が推定したものであることを示す。

| | | |
|---|--|------------|
| バラベット笠石原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |
| 外壁付柱上端部原寸図 1/1、同柱礎原寸図 1/1、窓上部線型原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |
| 北面外壁上部彫刻及びバラベット詳細図 1/2 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA T.MURATA 無記載 Y.OHSUGA | 1931.2.25 |
| 窓姿図。大須賀 02-015,016を一部訂正する。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1931.3.25 |
| 定礎石(CORNER STONE)原寸図 1/1、定礎箱(LEAD BOX)原寸図 1/1、定礎箱位置図(平面図、立面図、断面図)1/20 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.5.1 |
| 部分詳細図 1/10。大須賀 02-34(講壇上部アーチ断面図)の寸法を一部変更する。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.6.12 |
| バルコニー前面手摺断面図 1/2、同前面彫刻詳細図 1/2。「彫刻ハ石膏模型ヲ作り承認ヲ受クベシ」との注記を付す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931]7.28 |
| 講壇アーチ付柱及び彫刻詳細図 1/2。「彫刻ハ石膏模型ヲ作り承認ヲ受クベシ」との注記を付す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931]7.31 |
| 翼廊付柱(柱頭・柱脚)詳細図 1/2、玄関ホール付柱(柱頭・柱脚)詳細図 1/2。「彫刻ハ石膏模型ヲ作り承認ヲ受クベシ」との注記を付す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931]8.1 |
| 身廊天井梁型パネル(彫刻)原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931]8.10 |
| 講壇平面図 1/50、椅子正面図 1/10、椅子側面図 1/10、椅子平面図 1/10 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1932.1.13 |
| 正面図 1/10、側面図 1/10、見下げ図 1/10、部分原寸図(一般部、隅角部) 1/1、天面ブロンズ・グリル原寸図 1/1 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA Y.OHSUGA 無記載 無記載 | 1932.1.21 |
| 講堂正面右半分立面図 | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| スタンドグラス割付図(姿図)、スタンドグラス固定詳細図 | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 扉・欄間姿図。“O.K. J.H.M”の署名を記す。大須賀 02-011 中の加筆内容(1931.10.10付)と寸法が一致するため、この時期の作成と考えられる。 | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1931.10] |
| 姿図。ブロンズ製。ゲルハード夫妻と3人の娘への感謝を記す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 配置図 1/600。“REVISED AUG. 8TH”。設計開始時期(1930.5頃)と正面広場の形状から、1930.5-8に作成されたものと考えられる。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | [1930.5-8] |
| 花崗岩にV溝加工で“RAHAUSER MEMORIAL CHURCH”と刻む。 | 無記載 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |
| 姿図 1/1、刻印断面図 1/1、固定方法詳細図 1/1。寄付者名を記す。“12”×15”とのメモを付す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA, JAPAN 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 1931.12.11 |
| 姿図 1/1、寄付者名を記す。 | JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA 記載欄なし 記載欄なし 記載欄なし | 無記載 |

付表2 東北学院旧蔵建築図面類(礼拝堂)

| 資料番号 | 図面名称 | 内容・縮尺 |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| 施設-図面類02-001 | 東北学院礼拝堂 試案(彩色透視図) | 「大須賀02-001」及び「大須賀02-002」に対応する。洋紙に、正門側(北東)より礼拝堂を見たイメージを二点透視図法で描く。“A PROPOSED CHAPEL FOR TOHOKU GAKU-IN, SENDAI”と記す。 |
| 施設-図面類02-002 | 東北学院礼拝堂新築設計 強度計算書 | B5サイズより稍大きい青焼図面。表紙と折込図を含み、33枚をピンで綴じる。表紙に署名を付す。 |
| 施設-図面類02-003 | 便所配管図 | 大須賀02-063の青焼図の一部に手書きで上書きしたもの。裏面には“New Drawing for piping in toilet”として2点を付記する。 |
| 施設-図面類02-004 | 講壇及びオルガン前 ラジエーターボックス詳細図 | 大須賀02-079の青焼図。 |
| 施設-図面類02-005 | 欠番 | |
| 施設-図面類02-006 | 各階平面図 | 地階平面図、1階平面図、バルコニー階平面図。青焼図。講堂より南側のみ記載し、北側は外壁輪郭線のみとする。地階平面図に便所の給排水設備を記載する。 |
| 施設-図面類02-007 | 窓詳細図 (TYPE“a2” “a3” “a4”) | 講堂側窓姿図1/20、同サッシュ及びビスバンドレルパネル詳細図1/1。青焼図に補足的なメモや訂正を朱書きし、余白に「決定図」「昭和6年4月15日発行」と押印する。標題欄に「No.1012 第2図」と記す。 |
| 施設-図面類02-008 | 窓詳細図 (TYPE“q” “r”) | スタンドグラス割付図1/20。青焼図。余白に「決定図」「昭和6年4月15日発行」と押印する。標題欄に「No.1012 第3図」と記す。 |
| 施設-図面類02-009 | 窓詳細図 (TYPE“c” “f” “g” “h”) | 講堂及び階段室窓姿図1/20、同サッシュ断面詳細図1/1。青焼図。余白に「決定図」「昭和6年4月15日発行」と押印する。標題欄に「No.1012 第4図」と記す。「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-010 | 窓詳細図 (TYPE“j” “l” “m” “n” “o” “p”) | 姿図1/20、サッシュ断面詳細図1/1。青焼図に注記を朱書きし、余白に「決定図」「昭和6年4月15日発行」と押印する。標題欄に「No.1012 第5図」と記す。「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-011 | 窓明細表 (TYPE“a1”~“p”) | 窓明細表1/50。青焼図に注記や訂正を朱書きし、余白に「決定図」「昭和6年4月15日発行」と押印する。標題欄に「No.1012 第6図」と記す。「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-012 | 地階暖房用管路図 | 地階平面図1/100。青焼図に管路を上書き(朱書き)する。図番4089。「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-013 | 地階暖房用鉄管壁貫通部 詳細図 | 地階平面図1/100、詳細図(縮尺不詳)。青焼図。図番4371。“ISSUED APR.10.1931”と記されたテーテンス事務所の角印を押す。「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-014 | 1階暖房用ブリキ筒床貫通部 詳細図 | 1階平面図1/100、詳細図(縮尺不詳)。青焼図。図番4375。“ISSUED APR.14.1931”と記されたテーテンス事務所の角印を押す。朱書きの“O.K”サイン及び「JHM」のスタンプを認める(日付は判読難)。 |
| 施設-図面類02-015 | 2階暖房及び換気装置用 床貫通位置図 | バルコニー階平面図1/100。青焼図。図番4376。“ISSUED APR.14.1931”と記されたテーテンス事務所の角印を押す。朱書きの“O.K”サイン及び「JHM」のスタンプを認める(“APR. 21”)。 |
| 施設-図面類02-016-01 | 地階改装工事平面図 | 旧平面図1/100、新平面図1/100、仕上表。ジャゾ式による白焼図(白地に青線)。内部では「教職員食堂」「学生食堂」「協同組合」等を設置し、外部ではドライエリアを拡大する。図面番号1/3。 |
| -02 | 1階及び中2階ラジエーター 修繕工事平面図 | 1階平面図1/100(既設16台の部品交換・シルバー補修)、中2階平面図1/100(既設4台に対して同前)。ジャゾ式による白焼図(白地に青線)。他の建物を含む一式工事の一部。図面番号7/9。 |
| -03 | 地階暖房設備工事平面図 | 地階平面図1/100。ジャゾ式による白焼図(白地に青線)。他の建物を含む一式工事の一部。図面番号6/9。 |
| 施設-図面類02-017 | 1階平面図・求積図・求積表 | 1階平面図1/100、求積図。建築面積716.148㎡、延床面積1696.118㎡(1階床面積640.041㎡)。トレーシングペーパー。 |
| 施設-図面類02-018 | 地階平面図・2階平面図 | 地階平面図1/100、2階平面図1/100。地階床面積716.148㎡、2階床面積339.929㎡。地階は「食堂」「調理室」「売店」等として利用する。トレーシングペーパー。 |
| 施設-図面類02-019 | 礼拝堂建物平面図 | 地階平面図1/200、1階平面図1/200、中2階平面図1/200。ジャゾ式による白焼図(白地に青線)。「施設-図面類02-016-01」より新しく「施設-図面類02-016-03」より古い。 |

凡例 1:「図面名称」と「内容」は作成者による。ただし出来る限り図面中の語を使用することとし(旧字は原則として常用漢字に改めた)、特に「」内、“”内、及び英語表記は図面からの抜粋であることを示す。| 2:「作成者」欄の上段には図面標題欄から事務所名を、下段には同様に担当者名を、いずれも図面中の表記にしたがって記載した。図面に表題欄が無い場合や、表題欄があっても担当者欄が空欄の場合は「無記載」とした。| 3:「年月日」欄は、いずれも図面中の表記にしたがって記載した。記載が無い場合は「無記載」とした。

| 作成者 | 年月日 |
|---|------------|
| Jay H. Morgan, Architect, Tokyo, Japan | 1926.3.4 |
| ゼーエッチ モルガン 建築設計事務所 | 1930.8. |
| JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA MADE:T.MURATA, TRACED:無記載, CHECKED:Y.OHSUGA | 1930.12.19 |
| JAY H. MORGAN, ARCHITECT, YOKOHAMA MADE:Y.OHSUGA, TRACED/CHECKED:無記載 | 1932.1.21 |
| 無記載 | 無記載 |
| 栄進社設計部(東京) 無記載 | 1931.4.14 |
| 栄進社設計部(東京) 無記載 | 1931.3.3 |
| 栄進社設計部(東京) 無記載 | 1931.3.20 |
| 栄進社設計部(東京) 無記載 | 1931.3.27 |
| 栄進社設計部(東京) 無記載 | 1931.4.14 |
| A.P.TETENS CONSULTING ENGINEER W. | 1931.3.14 |
| A.P.TETENS CONSULTING ENGINEER 判読難 | 1931.4.9 |
| A.P.TETENS CONSULTING ENGINEER 判読難 | 1931.4.13 |
| A.P.TETENS CONSULTING ENGINEER 判読難 | 1931.4.13 |
| 山下壽郎設計事務所仙台支社 製図:判読難、検閲:津、設計責任者:津田 | 1956.1.31 |
| 山下壽郎設計事務所仙台支社 DRAWN:判読難、CHECKED:判読難、SUBMITTED:浜田 | 1966.9.13 |
| 山下壽郎設計事務所仙台支社 DRAWN:判読難、CHECKED:判読難、SUBMITTED:浜田 | 1966.9.13 |
| 管理課 複製:鈴木国太郎(2級建築士宮4837号) | 1973.5.1 |
| 管理課 複製:鈴木国太郎(2級建築士宮4837号) | 1973.5.1 |
| 無記載 | 無記載 |

付表3 東北学院旧蔵建築関係文書類(礼拝堂)

| 資料番号 | 作成者(発信者) | 宛先(受信者) | 年月日(起案/発送) |
|-------------------|---|--|-------------------------|
| 施設-文書類02-19300513 | Jay H. Morgan | D. B. Schneder | 1930.5.13 |
| 施設-文書類02-19300603 | Jay H. Morgan | D. B. Schneder | 1930.6.3 |
| 施設-文書類02-193009XX | Jay H. Morgan, Architect, Yokohama | — | 1930.9. |
| 施設-文書類02-19301004 | A.P.Tetens | Jay H. Morgan | 1930.10.4 |
| 施設-文書類02-19301015 | 株式会社大林組東京支店 大倉土木株式会社 石井組 清水組 鴻池組株式会社東京支店 合名会社竹中工務店東京支店 仁田寅蔵(仁田工務店) J.W.RUST ENGINEER | 東北学院 院長 | 1930.10.15 |
| 施設-文書類02-19301018 | Jay H. Morgan | D. B. Schneder | 1930.10.18 |
| 施設-文書類02-19301029 | A.P.Tetens | Jay H. Morgan | 1930.10.29 |
| 施設-文書類02-19301030 | A.P.Tetens | Jay H. Morgan | 1930.10.30 |
| 施設-文書類02-19301101 | デー、ビー、シュネーダー | 宮城県知事 湯澤三千男 | 1930.11.1 |
| 施設-文書類02-19301105 | Jay H. Morgan, Architect | — | 1930.10.24 1930.11.5 |
| 施設-文書類02-193011XX | 石井権蔵 代 浅野真夫 | 東北学院 | 1930.11. |
| 施設-文書類02-19310404 | A.P.Tetens | Jay H. Morgan | 1931.4.4 |
| 施設-文書類02-19310606 | Jay H. Morgan | D. B. Schneder | 1931.6.6 |
| 施設-文書類02-19310701 | Singleton, Benda & Co.,Ltd.,(Mr.Brockhurst) | D. B. Schneder (c/o Jay H. Morgan) | 1931.7.1 |
| 施設-文書類02-1931XXXX | 石井権蔵 Ishii Gumi A.P.Tetens | デー、ビー、シュネーダー Jay H. Morgan Jay H. Morgan | 1931. |
| 施設-文書類02-19320204 | Jay H. Morgan | D. B. Schneder | 1932.2.4 |

- 凡例** 1:「概要」は作成者による。ただし出来る限り文書中の語を使用することし(旧字は原則として常用漢字に改めた)、特に「 』内、“ ”内、及び英語表記は文書からの引用であることを示す。
2:「作成者」「宛先」「年月日」欄は、いずれも文書中の表記に基づいて記載した(ただし和暦を西暦に統一した)。宛先が記載されない文書は当該欄に「—(ハイフン)」を記載した。
3:文書群のまとめりや紙順は、保管されていた状態を基準に決定した。

| 概要 | 紙数 |
|--|----|
| モーガン事務所の封筒と便箋を用いる。モーガンが礼拝堂の設計業務を受諾する旨を返答し、あわせて契約条件を提示する。設計料は工事費の6%とし、進捗に応じて5回に分けて支払うこととする(基本計画の完成時に1/5、入札と建築認可申請に必要な設計図書の完成時に2/5、残りは工事の進捗に応じて)。シュネーダーは5月15日にモーガンの提示した条件に同意する。 | 2 |
| モーガン事務所の封筒と便箋を用いる。モーガンが当初、礼拝堂を楕円形の建物として計画したことを述べる。しかしながら、コストの面から最終的にはラテン十字形に行き着いたとする。あわせてパイプオルガンに関する情報の提供をシュネーダーに依頼しており、パイプオルガンの選定はシュネーダーによるものであることを見て取れる。 | 1 |
| 入札の招請状(“INVITATION”)と仕様書(“SPECIFICATION”)の控え。応札期限は10月15日正午。仕様書はA(一般条件)、B(土工事・コンクリート及び鉄筋)、C(床工事)、D(石工事)、E(左官工事)、F(建具工事)、G(木工事)、H(鉄製建具)、I(金物)、J(屋根工事)、K(ガラス工事)、L(塗装/仕上)、M(鉄製裝飾)、N(鉄骨)、O(タイル工事)、P(電気設備)、Q(スチーム暖房)、R(衛生設備)の各項目から成るとするが、Qを欠く。 | 58 |
| 暖房設備の見積書(見積書番号3961)。モーガンからの依頼への返答の形式をとる。A(ボイラー設備)、B(ラジエーター設備)、C(講堂用温風暖房設備)の各項目から成る。温風暖房形式の方がラジエーター形式より望ましいが、イニシャルコストが4000円程度高価になる(ランニングコストは同等)と説明する。AとBでは主にドイツ製の、Cではアメリカ製の部品を用いていることがわかる。 | 9 |
| 建設会社8社からの見積書と、モーガン事務所の洋紙にまとめられた各社見積額の一覧から成る。設備工事を除く建物築本体工事の金額で見ると、最も低価の見積りを出したのは横浜のJ. W. RUST Engineerで88,865円。逆に最も高価だったのは大倉土木会社で141,555円となっている。実際に請負業者に選定され現在の礼拝堂を施工した石井組は、低価から数えて3番目であった。 | 16 |
| 礼拝堂の見積結果に対するモーガンの意見。シュネーダーからの照会に対する返答の形式をとる。モーガンは設計者の立場から正味建設費を9~10万円と積算し、間接経費や建設会社が受け取るべき利益をその20%内外と概算して、妥当な額を検討する。その結果、モーガンは石井組が妥当と判断し、シュネーダーに進言する。東京での46年の事業経歴や、仙台における20年の実績も(石井組は東北帝大の施工も請け負った)理由の一つに挙げる。 | 2 |
| 暖房用ボイラー設備に関する見積書(見積書番号3990)。“Kawabe”式オイルバーナー等が用いられている。 | 2 |
| オイルバーナー装置の見積書と同時に送られた送付状。日本製だが同年に東京で設置実績があることが述べられ、年末頃にはその結果を提示できるとする。日付が1日ずれるが、上記「施設-文書類02-19301029」に対応するものと見做される。 | 1 |
| 建築許可申請書の東北学院控(副本)。「東北学院専門部」の罫紙に書かれた申請書、「チェー、エッチ、モルガン建築設計事務所」の罫紙に書かれた「東北学院礼拝堂新築工事仕様書」(1930.10.25付/和文)、同じく「東北学院礼拝堂新築工事数量書」(1930.10付/和文)、青焼図面21枚から成る。申請書によれば、強度計算書(施設-図面類02-002)も同時に提出されたと見做される。 | 44 |
| 石井権蔵と東北学院の間で締結された「東北学院礼拝堂新築工事請負契約書」の“Owner's Copy”。モーガン事務所の洋紙にタイプ打ちされた英語版に「チェー、エッチ、モルガン建築設計事務所」の罫紙に手書きされた日本語版(「訳文」)を付す。英語版は契約締結日を10/24とするが、11/5付で修正(工事日数350日であったのは300日の誤記であったことに対する)が行われている。証人欄にはモーガン事務所より「Y.Ohsuga」が署名する。 | 21 |
| 石井組から東北学院へ提出された工事工程表。石井組の罫紙に記載。1930.11の「根伐」着手から始まり(1930.12.25~1931.2.22は冬季休工期間とする)、1931.11.30の「内部各造作」完成までを記す。 | 3 |
| モーガンからの依頼への返答の形式をとる。モーガンの変更案に合意して作成された低圧蒸気暖房の改訂見積書(番号4285、4285-A)と2葉の青焼図面から成る。青焼図面には、ラジエーターの位置が上描きされている。図面の作成日は1931.4.4で、それぞれ“4349”(1階ラジエーター配置図)と“4350”(地階及びバルコニー階同前)の図番を付す。シュネーダーの署名のある注文書を付す。 | 12 |
| モーガン事務所の封筒と便箋を用いる。照明器具の購入に関するモーガンからシュネーダーへの提案。6/5付の見積書を添付し、米国の高級ランプ「Mazda」のライセンスを受けた東京電気会社ならば、仙台で購入するよりも廉価で質の良いランプを入手できると述べる。シュネーダーの署名が残る副本(学院控)を付す。 | 7 |
| スタンドグラスに関するシングルトン・ベンダ商会(Singleton, Benda & Co., Ltd.,)からモーガン経由シュネーダー宛の確認書。デザインはヒートン・ボトラー&バインの14068番のスケッチに似たものとし、これにいくつかの点で変更を加えたものとする。価格は4800円。保険や免責事項、支払い方法に関する説明がある。同日付で、内容を了承する旨の返答がモーガンからシングルトン・ベンダ商会へ送付されている(その控えを付す)。 | 5 |
| 石井権蔵及びテーテンスからシュネーダー又はモーガンへ提出された出来形や支払い等に関する一群の書類。「東北学院専門部礼拝堂新築工事請負金内訳書」(石井組罫紙)、「第一回内払請求書」(1931年4月17日、石井組罫紙)、「第二回内払請求書」(1931年6月、同前)、「第三回内払請求書」(1931年8月、同前)、「第四回内払請求書」(1931年9月16日、同前)、「第五回内払請求書」(1931年10月、同前)、「第六回内払請求書」(1931年12月、同前)、及び低圧蒸気暖房設備に関する“STATEMENT”(1931年10月19-20日、テーテンス事務所用紙)、モーガンによる出来型の確認書(1931年6月、1931年10月)から成る。モーガンからE.H.Zauggへ宛てた手紙、及びモーガン発F.B.Nicodemsu宛の封筒を付す。 | 65 |
| 材料と施工に対する竣工後2年間の瑕疵保証に関する証書の“Owner's Copy”。モーガン事務所の洋紙にタイプ打ちされた英文書類で石井権蔵の署名と捺印がある。証人欄には「T.Hirasawa」が署名する。 | 2 |

付表4 東北学院の組織と施設の変遷(左ページに組織の変遷と社会事項を、右ページに施設の建設に関する事項を示す。)

| 年代 | 東北学院の変遷概要・社会事項 |
|-------------|--|
| 1886(明治19)年 | 押川方義とW.E. ホーイにより仙台市木町通北六番丁通角(借家)に仙台神学校設置(5月)。 |
| 1887(明治20)年 | 東二番丁の本願寺別院跡を取得し、仙台教会と仙台神学校を移転(5月)。 |
| 1888(明治21)年 | D.B.シュネーダー夫妻仙台着任(1月)。 |
| 1891(明治24)年 | 校名を「東北学院」と改称。神学生のみに限らず、広く生徒を募集。学制を予科2(翌年、3年に変更)・本科4年・神学部3年とする。 |
| 1892(明治25)年 | 東北学院理事局を組織し、初代院長に押川、副院長と理事局長にホーイが就任(8月)。東北学院開院式(11月)。 |
| 1895(明治28)年 | 予科と本科を改組し、普通科5年、その上に専修部(文科、理科)2年を設置。 |
| 1900(明治33)年 | 第2代理事局長にシュネーダー就任(10月)。 |
| 1901(明治34)年 | 押川辞任、第2代院長にシュネーダー就任(4月)。普通科に制帽と徽章TG章制定。 |
| 1902(明治35)年 | 普通科が徴兵猶予の資格を得る。 |
| 1903(明治36)年 | 普通科が専門学校への入学資格を得る。 |
| 1904(明治37)年 | 全校を普通科と専門学校令による専門科に分け、専門科に文学部と神学部を設置。 |
| 1905(明治38)年 | 専門科を「専門部」、文学部を「文科」、神学部を「神学科」と改称。専門部に角帽を制定。 |
| | |
| 1908(明治41)年 | 社団法人東北学院を設置(5月)。創立記念日を5月15日に制定。 |
| 1915(大正4)年 | 普通科を「中学部」と改称(5月、生徒数357名) |
| | |
| 1918(大正7)年 | 専門部を改組、神学科(第一部、第二部)、文科、師範科、商科を設置。 |
| | |
| 1923(大正12)年 | 東北学院教会設立(5月)。関東大震災(9月)。 |
| 1925(大正14)年 | 神学科を専門部より分離し、神学部を設置。専門部は文科、師範科、商科となる(8月)。 |
| | |
| 1927(昭和2)年 | ホーイ死去(3月) |
| 1928(昭和3)年 | 押川死去(1月)。専門部3科とも予科を廃止、4年制とする(1月)。 |
| 1929(昭和4)年 | 財団法人東北学院に改組。専門部を「高等学部」と改称。(8月) |
| | |
| 1931(昭和6)年 | 満州事変勃発(6月)。 |
| | |
| 1934(昭和9)年 | 神学部が南六軒庁のブラッドショウ館に移る(4月)。 |
| 1936(昭和11)年 | 創立50周年記念式典を挙行。シュネーダー院長辞任(3月)。第3代院長に出村悌三郎就任(5月)。第3代理事長にE.H.ゾーク就任(6月)。 |
| 1937(昭和12)年 | 神学部廃止(日本神学校と合同)。高等学部を3年制に改定(3月)。日中戦争勃発(7月) |
| 1938(昭和13)年 | シュネーダー死去(10月)。 |
| 1939(昭和14)年 | 第二次大戦勃発(9月) |
| 1940(昭和15)年 | 第4代理事長に出村悌三郎就任(4月)。 |
| | |
| 1943(昭和18)年 | 高等学部商科を「高等商業部」、中学部を「中学校」と改称(4月)。学徒出陣(10月)。 |
| 1944(昭和19)年 | 航空工業専門学校(航空工専)設立。第5代理事長に杉山元治郎就任。(6月) |
| 1945(昭和20)年 | 仙台空襲(7月)。終戦(8月)。航空工業専門学校を「工業専門学校」と改称(12月)。 |
| 1946(昭和21)年 | 高等商業部・同第二部を廃止。東北学院専門学校(英文科、経済科)・同二部を設置(3月)。日本国憲法交付(11月)。第4代院長に出村剛就任(11月)。 |
| 1947(昭和22)年 | 工業専門学校廃止(3月)。新制中学校設置(4月)。第6代理事長に鈴木義男就任(7月)。 |
| 1948(昭和23)年 | 新制高等学校、同第二部を設置(4月)。 |
| 1949(昭和24)年 | 東北学院大学(新制大学)設立。文経学部を設置(4月)。初代学長に小田忠夫就任(4月)。出村剛死去(9月)。出村悌三郎死去(12月)。 |
| 1950(昭和25)年 | 専門学校第二部を「短期大学部」(2年制、英文科、経済科)と改称(4月)。第5代院長にA.アンケニー就任(5月)。朝鮮戦争勃発(6月)。 |
| 1951(昭和26)年 | アンケニー死去(2月)。「学校法人東北学院」を設置(2月)。専門学校廃止。短期大学部別科設置。第6代院長に小田忠夫就任(学長兼任)。(4月) |
| 1953(昭和28)年 | 中学校と高等学校を分離(4月)。 |
| | |
| 1955(昭和30)年 | 創立70周年記念式典を挙行(5月)。『東北学院創立七十年写真誌』を発行(5月)。在米卒業生が創立70年記念に礼拝用鐘を寄贈(12月、本館屋上に設置) |

| 年代 | 東北学院施設の設置改廃概要 |
|-------------|---|
| | |
| 1888(明治21)年 | オールド記念館(寄宿舎)完成。 |
| 1891(明治24)年 | オールド記念館の隣接地(南町通り)に仙台神学校校舎完成(9月、設計者不詳)。 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| 1904(明治37)年 | 東二番丁に普通科新校舎着工(設計:G.デラランデ)。 |
| 1905(明治38)年 | 普通科新校舎完成(9月より授業開始)。落成式を挙行(11月) |
| 1906(明治39)年 | 普通科寄宿舎完成。 |
| | |
| | |
| 1916(大正5)年 | 南六軒丁(現在の大学土樋キャンパス)に専門部校地取得 |
| | |
| 1919(大正8)年 | 南町大火により中学部(東二番丁)校舎と寄宿舎を全焼(3月)。仮校舎建築(9月)。 |
| 1922(大正10)年 | 中学部校舎・寄宿舎再建工事着工(6月)。寄宿舎完成(9月)。 |
| 1923(大正11)年 | 中学部校舎完成(6月、旧校舎の土台を用いて建築、鉄筋コンクリート造、設計:W.ウィルソン) |
| 1925(大正14)年 | 『東北学院時報』に南六軒丁校地の整備計画案を掲載(7月)。南六軒丁に専門部校舎(現大学本館)着工(鉄筋コンクリート造、設計:Jay H. モーガン) |
| 1926(大正15)年 | モーガンが礼拝堂の計画案(試案)を作成(2月)。 専門部校舎完成(7月)。正門完成。創立40周年記念式ならびに専門部校舎落成式を挙行(10月)。 |
| 1928(昭和3)年 | 中学部にハウスキーパー記念社交館完成(3月、木造、設計:Jay H. モーガン)。 |
| | |
| 1930(昭和5)年 | ラーハウザー記念東北学院礼拝堂着工(11月、鉄筋コンクリート(一部鉄骨鉄筋コンクリート)造、設計:Jay H. モーガン)。 |
| 1931(昭和6)年 | ハウスキーパー記念社交館増築(3月)。 |
| 1932(昭和7)年 | ラーハウザー記念東北学院礼拝堂完成(2月)。献堂式を挙行(3月)。 |
| | |
| 1936(昭和11)年 | 野間記念道場落成式を挙行(6月)。 |
| | |
| | |
| | |
| 1940(昭和15)年 | 南町通旧神学部校舎および敷地(南町通り)を売却(5月)。 |
| 1941(昭和16)年 | 御真影奉安殿落成(11月) |
| 1943(昭和18)年 | 正門・本館・礼拝堂等より金属を供出(「昭和18年以降のある日」と伝わる。) |
| | |
| 1945(昭和20)年 | 中学校校舎が仙台空襲により焼失(7月)。 |
| 1946(昭和21)年 | 本館屋上の補修に着手(4月)。礼拝堂の補修に着手(4月)。 |
| 1947(昭和22)年 | 中学校に木造校舎6教室完成。 |
| | |
| | |
| | |
| 1950(昭和25)年 | 寄宿舎(東九番丁)献堂式。大学総合大講義室・教授研究室献堂式。(4月) |
| 1951(昭和26)年 | 中高理科教室RC造3階建完成。 |
| 1953(昭和28)年 | シュネーダー記念図書館献堂式(10月、RC造、設計:山下設計仙台支社)。大学の総合運動場を多賀城町(現多賀城市)に設置(10月)。 |
| 1954(昭和29)年 | 中学校理科棟落成式(1月)。中学校校舎(RC造、3階建6教室)増築完成。 |
| 1955(昭和30)年 | 中学校校舎(RC造、3階建9教室)増築完成。 |

| | |
|-------------|--|
| 1959(昭和34)年 | 大学に文経学部二部を設置(3月)。高等学校櫛ヶ岡校舎を開設(4月)。「東北学院七十年史」刊行(7月)。 |
| 1960(昭和35)年 | 短期大学部を廃止(3月)。三陸チリ地震津波来襲(5月) |
| 1961(昭和36)年 | 大学文経学部英文学科に専攻科を設置(4月)。 |
| 1962(昭和37)年 | 工学部設置認可(2月、機械・電気・応用物理)。工学部開学式(4月)。幼稚園開設(4月)。 |
| 1963(昭和38)年 | 鈴木義男死去(8月)。第7代理事長に杉山元治郎就任(9月)。学生運動生起。 |
| 1964(昭和39)年 | 大学文経学部を文学部一部・二部、経済学部一部・二部に分離。大学院文学研究科(修士課程)を設置。杉山元治郎死去(10月)。 |
| 1965(昭和40)年 | 大学土樋寄宿舍開設。大学院経済学研究科(修士課程)と法学部を設置。 |
| 1966(昭和41)年 | 中・高校校旗完成(8月)。大学院文学研究科(博士課程)、工学研究科(修士課程)を設置 |
| 1967(昭和42)年 | 工学部に土木工学科を増設。中高向山寄宿舍開設。 |
| 1968(昭和43)年 | 東大紛争生起(1月)。大学紛争が東北学院にも波及(1-2月)。 |
| 1969(昭和44)年 | 大学紛争再燃、機動隊導入(6-7月)。「東北学院大学学報」創刊(10月)。 |
| 1972(昭和47)年 | 櫛ヶ岡高校が独立校に(2月)。大学紛争激化により機動隊導入(2月)。 |
| 1978(昭和53)年 | 宮城県沖地震(6月)。 |

| | |
|--|--|
| | |
| | |

| | |
|-------------|------------------------------------|
| 1981(昭和56)年 | 『東北学院報』創刊(4月『東北学院大学学報』を改称)。 |
| 1982(昭和57)年 | 小田忠夫死去(3月)。第7代院長・第2代学長に情野鉄雄就任(4月)。 |
| 1983(昭和58)年 | 高校二部閉校(3月)。 |

| | |
|-------------|--|
| | |
| 1985(昭和60)年 | 大学整備計画案(教養部泉校地移転等)公表(1月)。 |
| 1986(昭和61)年 | 創立100周年記念式典を挙行(5月)。 |
| 1988(昭和63)年 | 教養部を泉キャンパスに移転(4月)。教養学部増設認可(12月)。 |
| 1989(平成元)年 | 教養学部開設(4月)。 |
| 1990(平成2)年 | 『東北学院百年史』刊行(5月)。 |
| | |
| 1995(平成7)年 | 櫛ヶ岡高校を男女共学制に。第8代院長に田口誠一、第3代学長に倉松功就任(4月)。 |
| 1999(平成11)年 | 大学設置50周年記念式典を挙行。 |

| | |
|-------------|---|
| 2001(平成13)年 | 文学部基督教学科をキリスト教学科に、経済学部商学科を経営学科に改称(4月)。教養学部教養学科言語科学専攻を言語文化専攻に名称を変更(4月)。 |
| 2002(平成14)年 | 工学部機械工学科を機械創成工学科に、電気工学科を電気情報工学科に改称。工学部応用物理学科を物理情報工学科に、土木工学科を環境土木工学科に改称。 |
| 2003(平成15)年 | 第9代院長に倉松功就任(4月)。 |

| | |
|-------------|--|
| | |
| 2005(平成17)年 | 文学部史学科を歴史学科に、教養学部3専攻を学科に改組。地域構想学科新設(4月)。 |
| 2006(平成18)年 | 工学部を機械知能工学科、電気情報工学科、電子工学科、環境建設工学科に改称(4月)。情野鉄雄死去(4月)。創立120周年記念式典挙行(5月)。 |
| 2007(平成19)年 | 第10代院長に星宮望就任(4月)。 |

| | |
|-------------|--|
| 2009(平成21)年 | 経済学部経営学科を経営学部経営学科に改組。経済学部に共生社会経済学科を新設(4月)。 |
|-------------|--|

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| 2011(平成23)年 | 東日本大震災(3月)。文学部キリスト教学科を総合人文学科に改組(4月)。 |
|-------------|--------------------------------------|

| | |
|-------------|---|
| 2014(平成26)年 | 『デフォレスト館建造物調査報告書』刊行(2月)。東北学院資料室を「東北学院史資料センター」に改称(4月)。 |
| 2015(平成27)年 | 第11代院長に佐々木哲夫就任(4月)。 |
| 2016(平成28)年 | 創立130周年記念式典を挙行(5月)。 |
| 2017(平成29)年 | 星宮望死去(1月)。「東北学院の歴史」刊行(10月)。工学部電気情報工学科を電気電子工学科に改称し、情報基盤工学科を新設(4月)。 |
| 2018(平成30)年 | 文学部に教育学科を新たに設置(4月) |

| | |
|-------------|--|
| 1956(昭和31)年 | 礼拝堂地下を改造し学生ホール・食堂等に充てる(5月頃)。大学音楽館完成(10月)。 |
| 1958(昭和33)年 | 中学校赤レンガ校舎(大正11年竣工)が都市計画により9教室(片翼)を失う。中学校・高等学校北校舎(RC造、4階建8教室)完成(4月)。大学体育館献堂式(9月)。 |

| | |
|-------------|--|
| | |
| 1961(昭和36)年 | 野間清治記念柔道場再建完成(東二番丁、設計:山下設計事務所) |
| 1962(昭和37)年 | 工学部校舎完成(9月、設計:山下設計仙台支社)。落成式(10月) |
| 1963(昭和38)年 | 中学・高等学校礼拝堂起工式(5月)。文学部・経済学部校舎起工式(10月)。 |
| 1964(昭和39)年 | 大学64年館完成(10月)。 |
| 1965(昭和40)年 | 泉町に10万坪の校地を取得(5月)。中学校新校舎および中高礼拝堂完成(11月)。 |
| 1966(昭和41)年 | 大学66年館完成(6月)。泉町に寄宿舍完成。 |
| 1967(昭和42)年 | 大学67年館完成。 |

| | |
|-------------|--|
| 1972(昭和47)年 | 櫛ヶ岡高校新校舎完成(8月)。同体育館完成献堂式(12月)。 |
| 1978(昭和53)年 | 大学90周年記念館定礎・献堂式(2月)。中・高校赤レンガ校舎地震により一部倒壊。礼拝堂に新パイプオルガンを設置(ベックラート社製、11月)。 |
| 1979(昭和54)年 | 中・高校赤レンガ校舎見送り式(3月)。大学78年館および部室棟定礎・献堂式(9月)。 |
| 1980(昭和55)年 | 中・高校シュネーダー記念館定礎・献堂式(3月、赤レンガ校舎跡地)。 |
| 1981(昭和56)年 | 大学81年館定礎・献堂式(3月)。工学部体育館定礎・献堂式(10月)。 |
| 1982(昭和57)年 | 図書館工学部分館定礎・献堂式(11月)。翌年5月開館) |
| 1983(昭和58)年 | 本館外壁改修、内部改修(7-9月、各階廊下塗装替え)工学部礼拝堂定礎・献堂式(10月)。 |
| 1984(昭和59)年 | 新シュネーダー記念図書館(現大学中央図書館)落成式(11月)。 |
| 1985(昭和60)年 | ラーハウザー記念礼拝堂外壁改修・窓ガラス補修、正門・前庭整備(7-9月)。旧シュネーダー記念図書館を大学院校舎に改装(11月)。新幼稚園舎定礎・献堂式(12月) |

| | |
|-------------|---|
| 1988(昭和63)年 | 礼拝堂地下の学生食堂を閉鎖(3月)。大学泉キャンパス校舎定礎・献堂式(3月)。 |
| 1989(平成元)年 | 大学泉キャンパス礼拝堂にパイプオルガン設置完了(礼拝堂設置では当時日本最大)。 |

| | |
|-------------|--|
| | |
| 1993(平成5)年 | 中学校・高校移転決定(3月)。 |
| 1995(平成7)年 | 礼拝堂の設備更新(7-9月)、同地下を計算機センターに改造(7-10月)。 |
| 1999(平成11)年 | 大学体育館、押川記念会館などを撤去(大学土樋キャンパス)。 |
| 2000(平成12)年 | 旧体育館・押川記念会館等の跡地に8号館・体育館完成(9月)。仙台市宮城野区小鶴に中学校・高校用校地3万1000坪を取得。 |
| 2001(平成13)年 | 礼拝堂南側扉改修(4月)、地下に東北学院資料室開設(5月)。 |

| | |
|-------------|--|
| | |
| 2003(平成15)年 | 青根セミナーハウス旧館を川崎町に「青根洋館」として移築、落成式(4月)。 |
| 2004(平成16)年 | 大学土樋キャンパス法科大学院・総合研究棟定礎・献堂式(2月)。多賀城キャンパス礼拝堂パイプオルガン設置、奉献式(5月)。 |
| 2005(平成17)年 | 中・高校小鶴新キャンパス定礎・献堂式(1月)。東北学院中・高跡地売却(11月)。 |
| 2006(平成18)年 | 工学基礎教育センター定礎・献堂式(3月)。 |
| 2007(平成19)年 | 中学校・高校新寄宿舍完成(3月)。ハイテク・リサーチ・センター定礎・献堂式(3月)。 |
| 2008(平成20)年 | 櫛ヶ岡高校体育館・管理棟定礎・献堂式(9月)。 |
| 2009(平成21)年 | 礼拝堂耐震補強工事・柱修復工事(7-10月)。東北学院大学博物館設置(11月)。 |
| 2010(平成22)年 | バイオテクノロジー・リサーチ・コモン棟完成(3月)。 |
| 2011(平成23)年 | 礼拝堂震災復旧工事完了(9月、天井修復・木下地補強) |
| 2012(平成24)年 | デフォレスト館が国の登録有形文化財に(9月)。 |
| 2014(平成26)年 | 大学本館・礼拝堂・大学院棟が国の登録有形文化財に(12月)。 |

| | |
|-------------|--|
| 2016(平成28)年 | ホーイ記念館完成(3月)。東北学院宣教師館(デフォレスト館)が重要文化財に(7月)。 |
| 2017(平成29)年 | 礼拝堂のステンドグラス修復工事(翌年3月まで)。仙台市立病院跡地(五橋)を購入(3月)。 |
| 2018(平成30)年 | 五橋キャンパス基本設計概要を公表(5月)。 |
| 2020(令和2)年 | 礼拝堂に東北学院宗教センターを設置(改修工事4月完了)。五橋キャンパス起工式を挙行(9月)。 |

凡例
本表は、『東北学院百年史』(通史、同編集委員会編、1989.5)、『東北学院の歴史』(河北新報出版センター、2017.10)、東北学院時報(東北学院編)、東北学院報(同)、その他の各種資料(理事会記録、建築図面類、古写真等)いづれも東北学院史資料センター蔵)より筆者らが作成した。表中網掛け箇所は、特に礼拝堂の改造や修復に関する事項を示す。

第三章

建造物の構造特性

「第一節」 東北学院礼拝堂強度計算書について

計算書(昭和5年8月)は31頁確認でき

た。仮定荷重、材料強度、地耐力、地震力の算定、応力計算(各部材応力)、部材強度計算(床・梁・柱)、基礎、トラスの計算が確認できた。設計方針としては、各部材の断面応力度を算出してこれが材料の許容応力



図3-1 強度計算書表紙

度以下であることを確認する方法をとっているようである。本設計図書(3年後)に発行される鉄筋コンクリート構造計算規準と見比べると、特に曲げやせん断に関しては略算的に計算しているように見受けられた。一方で鉛直荷重に対しては、固定荷重を大きく設定して安全側に設計している印象を受けた。なお、当時の学会規準はメートル法が採用されていたが、本計算書はヤード・ポンド法が使われており、学会規準に準拠したものとはなっていないように見受けられた。以下に各設計項目について述べる。

1 仮定荷重

積載荷重として以下のような記載がある。屋根の積載荷重は現行基準(1000 N/m²)と比べるとやや大きめだが、1933年鉄筋コンクリート構造計算規準(建築学会、以後RC規準と称す)では陸屋根の場合200 kg/m²(1800 N/m²)とされていることから、おおよそ妥当な値である。バルコニーや礼拝堂床、その他の床についても、当時のRC規準の集会室500 kg/m²(4500 N/m²)と整合するような値がとられている。計算書には「学校ノ規定ニヨルモノトス」との記載があったが、その規定に

cm²(0.63 N/mm²)に準じた値が設定されている。ただし、せん断応力度については「充分ニ「スターラップ」使用セル場合ハ120#/□「トス」との記載が見られる。付着に関しても「充分ニ埋メ込ムカ180.曲ゲタルトキハ100#/□「トス」との記載が見られる。せん断や付着に関して十分な知見が得られていなかった当時において、このような許容応力度の割り増しが通例的に行われていたのかは不明である。

鉄筋の引張・圧縮の許容応力度に関しては、市街地建築物法施行規則第102条(1)は1150 kgf/cm²(113 N/mm²)、当時のRC規準(1)は1200 kgf/cm²(118 N/mm²)となっており、本計算書はこれらに準じた値となっている。また、鉄骨に関しても前述の鉄筋と同様に引張・圧縮方向に加えて、せん断は市街地建築物法施行規則第102条の750 kgf/cm²(74 N/mm²)とよく対応しているが、曲げに関しては1150 kgf/cm²(113 N/mm²)と比べるとやや大きな値を採用している。鉄骨鉄筋コンクリートとして用いる場合だからなのかは不明である。

(A) コンクリート

- (a) $f_c = 600 \text{ lb/in}^2 (4.1 \text{ N/mm}^2)$ 《圧縮》
 (b) $v = 40 \text{ lb/in}^2 (0.3 \text{ N/mm}^2)$ 《せん断》
 (c) $n = 80 \text{ lb/in}^2 (0.6 \text{ N/mm}^2)$ 《付着》

(B) 鉄筋

- (a) $f_s = 16000 \text{ lb/in}^2 (110 \text{ N/mm}^2)$ 《圧縮・引張》

(C) 鉄骨

- (a) $f_t = 16000 \text{ lb/in}^2 (110 \text{ N/mm}^2)$ 《引張》
 (b) $f_c = 15000 \text{ lb/in}^2 (100 \text{ N/mm}^2)$ 《圧縮》
 (c) $f_s = 11000 \text{ lb/in}^2 (75 \text{ N/mm}^2)$ 《せん断》
 (d) $f_b = 22000 \text{ lb/in}^2 (150 \text{ N/mm}^2)$ 《曲げ》

については確認できなかった。

なお計算書はヤード・ポンド法で記載されている。文献(1)によると、当時の建築系技術者は「英米」系のヤード・ポンド法、土木技術者は「独塊」系のメートル法を用いていたとの記述があるので、本構造計算は建築系技術者の設計であることがうかがえる。

- (a) 屋根 : 30~40 lb/ft²(1430~1911 N/m²)
 (b) バルコニー : 85 lb/ft²(4067 N/m²)
 (c) 1階礼拝堂床 : 85 lb/ft²(4067 N/m²)
 (d) その他の床 : 85 lb/ft²(4067 N/m²)

風圧力は40 lb/ft²(1911 N/m²)を仮定している。例えば基準風速 $V_b = 30 \text{ m/s}$ 、ガスト影響係数 $G_f = 2.0$ を仮定すると現行基準の風圧力は1640 N/m²であるからおおよそ整合している。また地震力は震度0.1で計算されている。市街地建築物法では大正12年関東地震以後は水平震度0.1以上とすることになっていた。当時のRC規準では地震力を計算する際に積載荷重を半減してよいとの記載があり(現行基準では1/3程度としている)、本計算書でもこれに準じていたが、RC規準では但し書きとして、倉庫、書庫、集会室などは荷重を軽減しないこととされていたが、本計算書ではそのことに対する考慮はうかがえなかった。

2 材料強度

コンクリートの許容応力度は、市街地建築物法施行規則第102条に記載されている圧縮45.0 kgf/cm²(4.4 N/mm²)、せん断4.5 kgf/cm²(0.44 N/mm²)、付着7 kgf/

3 地耐力

地耐力は4000 lb/ft²(91 kN/m²)としている。当時のRC規準の許容地耐力が、10~40 ton/fm²(98~392 kN/m²)であったことを鑑みると妥当な値である。

4 地震力の算定

水平方向の応力解析はD値法が用いられている。当時のRC規準などにも採用されていた方法である。1階はx(張間)方向11構面、y(桁行)方向8構面、バルコニー階とR階はx方向8構面、y方向8構面として横力分布係数(計算書では「結構係数」と記載)を設定している。

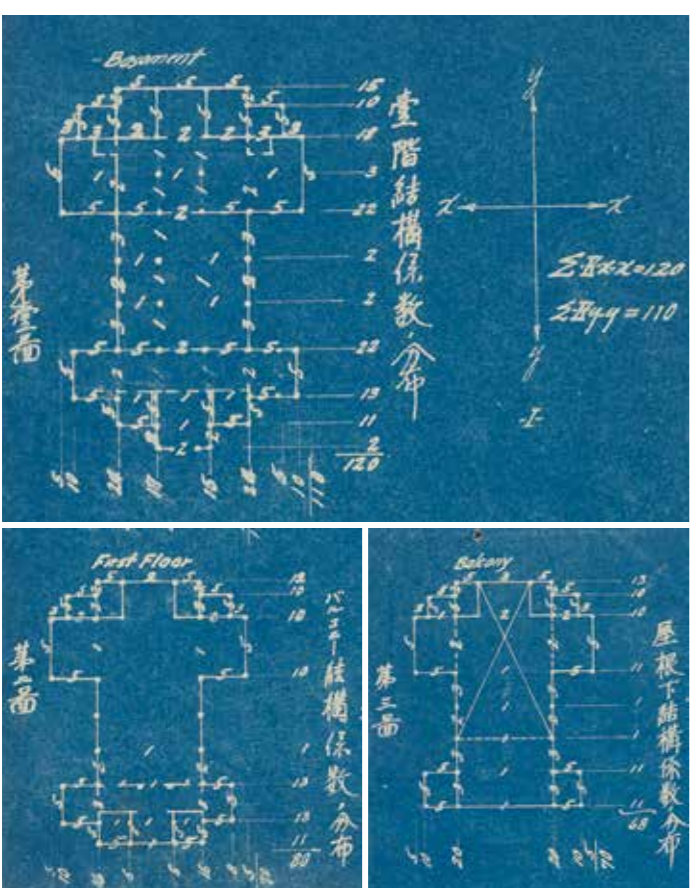


図3-2 横力分布係数の設定

地震力は各階において、床(固定荷重と積載荷重の和)、および外壁、内壁の均し重量を設定し、面積を乗じて建物重量を求めて、これに震度0.1を乗じて算出している。ここで、壁重量に関しては「内部壁ハ木造ノケ所モ「コンクリート」壁ニ含メタリ」、「窓ノ開キヲ差シ引カズ但シ壁厚ヲ equivalent thickness 換算均厚トス」との記載がある。例えば、次図には屋根面の算定例を示す。屋根は鉄骨トラス屋根部分が $50 = 20 + 30 \text{ lb/ft}^2 (950 + 1430 \text{ N/m}^2)$ 、RCの陸屋根部分が $105 = 75 + 30 \text{ lb/ft}^2 (3575 + 1430 \text{ N/m}^2)$ 、外壁は $160 \text{ lb/ft}^2 (7627 \text{ N/m}^2)$ 、内壁は $90 \text{ lb/ft}^2 (4290 \text{ N/m}^2)$ で計算されている。ここで鉄筋コンクリート造の単位体積重量を 24 kN/m^3 と仮定すると、外壁は約 320 mm 、内壁は 180 mm となる。

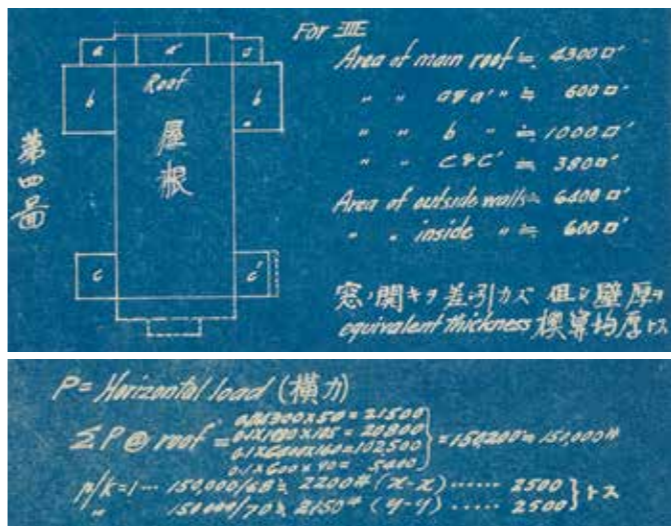


図3-3 床面積の算定と地震力計算

5 床・梁の強度計算

床スラブの検討については、単純支持を仮定し、単位長さあたりで検討をしている。曲げモーメントより鉄筋の応力度を算出する際は、引張鉄筋のみを考慮し $f_s = Mb/(A_s \cdot j)$ により算出している。ここで f_s は引張鉄筋の応力度、 M_b は曲げモーメント、 A_s は引張鉄筋の断面積、 j は応力中心間距離である。当時のRC規準では応力中心間距離は梁の有効せい d を用いて略算的に $j = 7/8 d$ としてよく、これは現在も同じである。コンクリートの(圧縮)応力度 f_c については、弾率比(ヤング係数比) $n = 15$ を用いて算出されているようであるが、不明な係数 $k = 3/22$ の記載が見られ、どのような仮定で算出されているのか不明である。当時のRC規準や市街地建築物法施行規則では見られない係数であった。鉄筋の

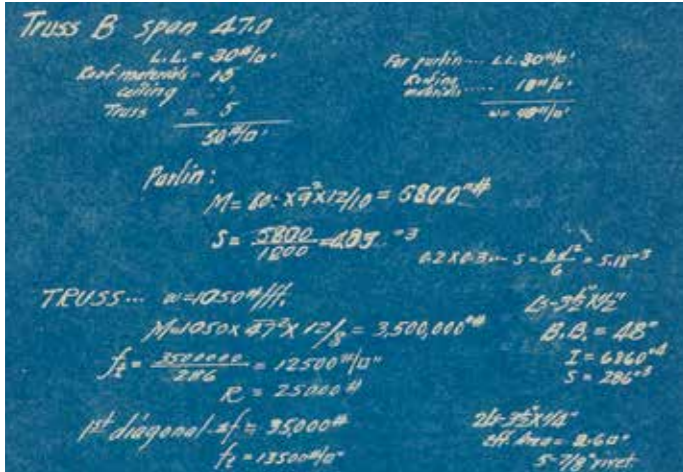
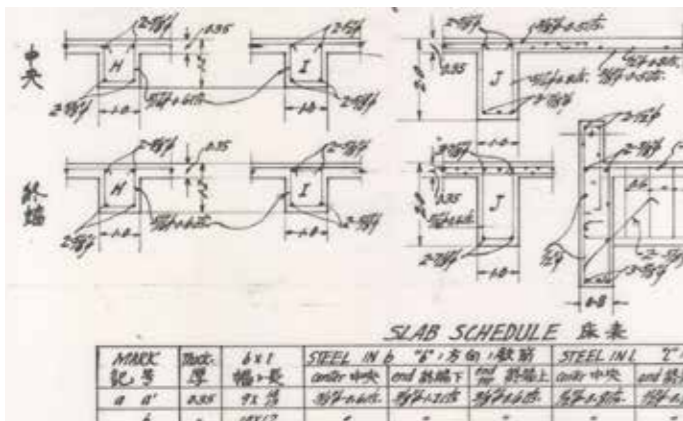
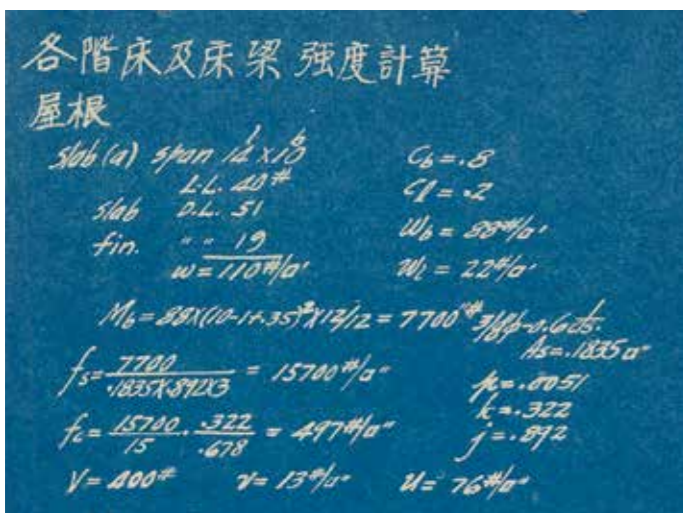


図3-4 代表構面の地震力

次に各構面の剛比により各部材の応力を算出している。固定法を用いた略算公式が用いられている。これらは、例えば文献(3)などでも当時から紹介されていた。各部材節点のモーメントが算出され、最後に「以上ノ結果ヨリ垂直荷重ニ因ル曲能率ハ横力ヨリモ影響大ナルヲ知ル。風圧ハ \square ノ場合ハ横力ノ影響可成大ナルモ斯卡ル暴風ニハ垂直荷重ハ約半減スルモノト見テ可ナリ故ニ地震ノ場合ト垂直荷重ノ場合ノ合計曲能率ニテ柱ノ強度ヲ定メルヲ便利トス」との記載があり、本計算において横力は地震力により設計されることが記載されている。鉄筋コンクリート造建物においては、風荷重よりも地震力の方が大きく妥当であると思われる。

応力度をヤング係数比で除していることからコンクリートの応力度であると推察されるが、断面内のどの位置を指しているのかは、本計算書だけでは判断できなかつた。

トラス屋根は、上記と同様に $M = wL^2/12$ よりモーメントを求めて、トラス応力は断面係数 S を用いて $f = M/S$ により算出している。斜材(Diagonal)の応力も算出されているが、その算出方法については確認できなかった。また一部のトラスで持送り(梁受け)が付いている場合は $M = wL^2/10$ を用いるとの記述がされていた。以上、梁については、圧縮側の鉄筋を無視した略算的な算定がなされていた。またせん断応力度、付着応力度の算定根拠については記述が見られなかったが、当時のRC規準に基づいて算定していたものと推察される。

図3-5 床・梁の強度計算

6 柱

柱は、柱脚モーメントを柱全体の断面係数で除することで算定応力を算出し、軸力に関しては内蔵鉄骨と主筋で負担する設計としている。またコンクリートの圧縮応力は、曲げモーメントと軸力との関係を偏心軸力と考えて、 $f = M/kbd^2$ より算出しているようであるが、係数kの考え方に關して説明がなかった。なお、次図は講堂の柱の設計例である。袖壁付き柱となっているが、袖壁は無視している。この設計例では壁の強度は計算されていないが、剛比やD値では考慮して応力の負担割合に反映されている。「柱 25, 27, 28, 30, 26, 29ヲ除ク他ノ柱ハ壁付ナレバ曲能率ノ影響ハ間接的ナリ 故ニ垂直荷重ニ因リ強度ハ決定サル、モノ多シ」との記載からも、本建物は壁量が多く、柱のほとんどは鉛直荷重で決まっていることがうかがえる。ただし、曲げモーメントが小さい柱においても、主筋比で1%相当の鉄筋は確保することが明記されている。

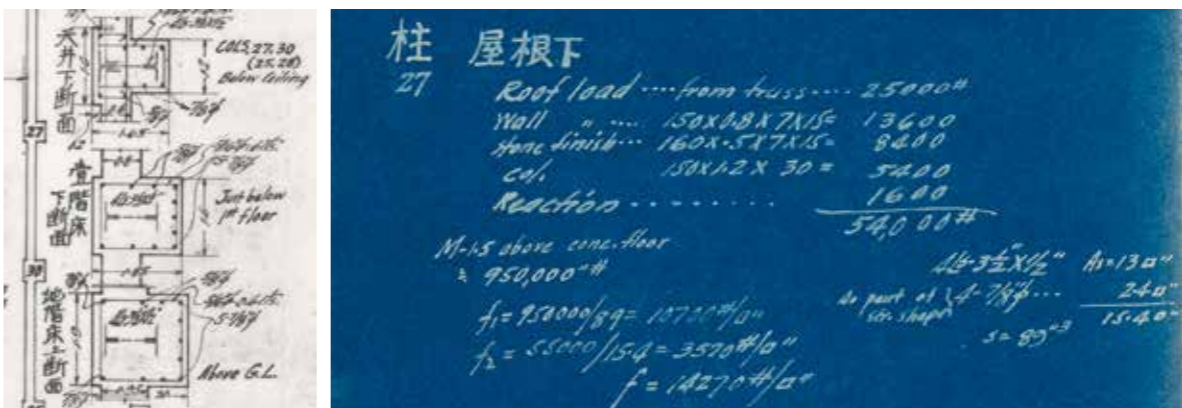


図3-6 柱の強度計算

7 基礎

基礎に関しては、支点反力をフーチング断面積で除した応力度が地耐力以下となっていることで確認している。地耐力4000lb/ft²(191kN/m²)に対して、検討結果は2500lb/ft²(119kN/m²)程度となっている。また配筋は付着応力度で決定されるとの記載がある。

8 トラス

トラスは図解法で解き応力が計算されている。

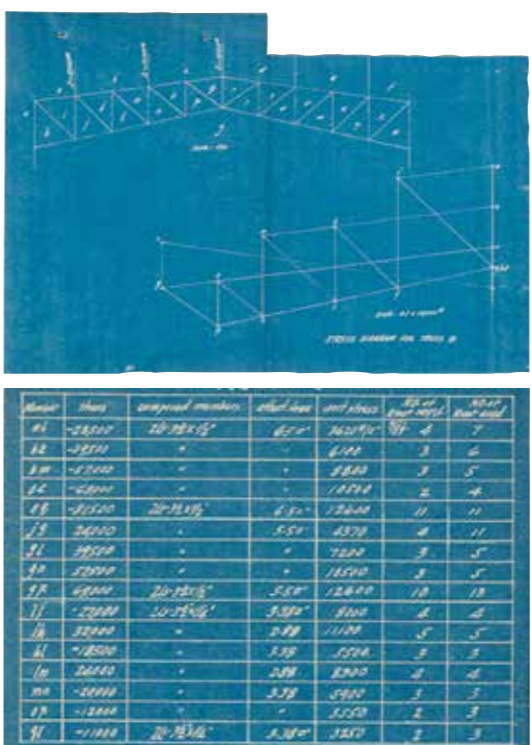


図3-8 トラスの応力計算(図解法)

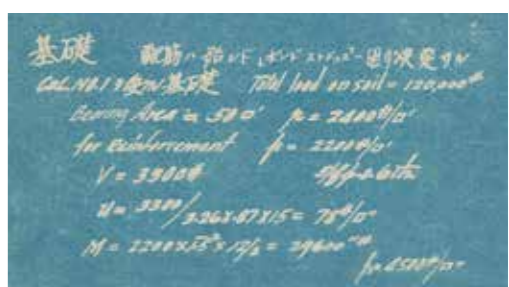


図3-7 基礎の強度計算

参考文献

- 増田泰良、西澤英和、藤岡洋保：日本における鉄筋コンクリート造の導入および算定理論の受容過程に見られる特徴について、日本建築学会計画系論文集、No.634, pp.2773-2782, 2008
- 杉本訓祥、田尻清太郎、楠浩一：RC建築物の構造計算入門①RC建築物の許容応力度設計、コンクリート工学、Vol.53, No.10, pp.895-899
- 建築学会/時局三関スル特別委員会：構造強度計算規程(建築雑誌3946号掲載抜) 1925
- 建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規程、1933

〔第二節〕 常時微動観測による建物振動特性について

交通や機械、人の歩行や風雨などによって発生する、通常の状態では人が感じない程度の小さな振幅で地盤や建物を伝わる微小な振動のことを常時微動と呼んでいる。地盤や建物にセンサー(加速度計や速度計)を設置して常時微動を観測し、そこから得られた波としての性質を解析することで、地盤や建物の振動特性(固有周期や減衰性能など)を推定できることが知られている。

ラーハウザー記念東北学院礼拝堂において、建物の振動特性を把握するために常時微動観測を実施した。観測実施日は2020年9月9日で、当日の気象条件としては、天候は曇り、気温は高く、仙台市の最高気温で32.6度(気象庁データベースより)、時々微風が吹いていた。

観測に用いたセンサーは応用地質社MSEIS-MT NEO(サーボ型加速度計：データ収録部との一体型)および東京測振社VSE-15A(サーボ型速度計：データ収録は

SPC-51)である。

図3-9には1階および2階の平面概略図、図3-10には梁間方向および桁行方向の断面概略図を示す。図中の星印が観測点を示し、Eは建物東側構面を、Wは西側構面を、F1からF4は構造骨組(鉄骨フレーム)の番号を示している。なお、観測はMSEIS-MT NEOにより11回(VSE-15Aにより9回)目的にあわせてセンサーの設置位置を移動させながら行っている。VSE-15Aによる観測は主にMSEIS-MT NEOで得られた観測データの確認を目的に行った。図3-10はMSEIS-MT NEOによる観測のうち、観測No.1および10のケースでのセンサー配置を示している。MSEIS-MT NEOによる観測点の配置については表3-1の通りである。ここで、#1から#4はセンサー番号を示し、FF(Free Field)は自由地盤、GF(Ground Floor)は地階、1Fは1階、2Fは2階を意味している。表中のF1からF4は図3-9に示したフレームの番号を示している。観測No.1-4は南側のF1フレームの特性を求めするために実施した。自由地盤(FF)の観測点は観測No.1および2のみである。観測No.5は南側の正面バルコニーに接するF2フレーム、観測No.6-8では北側のF4フレーム、観測No.9ではF3フレームの観測を実施した。観測No.10では北東側にある側面バルコニーにかかるF3-F4間のフレームの観測を行い、観測No.11では2階位置でF1とF4の2つのフレーム間の特性を観測した。

本報告では、観測される複雑な常時微動の振動を様々な振動数成分を持つ単純な振動(正弦波など)に分解することで2階(バルコニー)部分と地階、地盤、1階の振幅比を議論し、各フレームの最も揺れやすい振動数である1次固有振動数およびエネルギー吸収能力を示す減衰定数を評価する。

図3-11~17には建物正面および各観測点の様子を載せている。図3-12が示すよ



図3-11 礼拝堂正面



図3-12 地盤観測点(FF)



図3-13 1F観測点(F1)



図3-14 2F観測点(F1)



図3-15 GF観測点(F1)



図3-16 GF観測点(F1)別角度から



図3-17 礼拝堂内部と北東側バルコニーの観測点(No.10の配置)

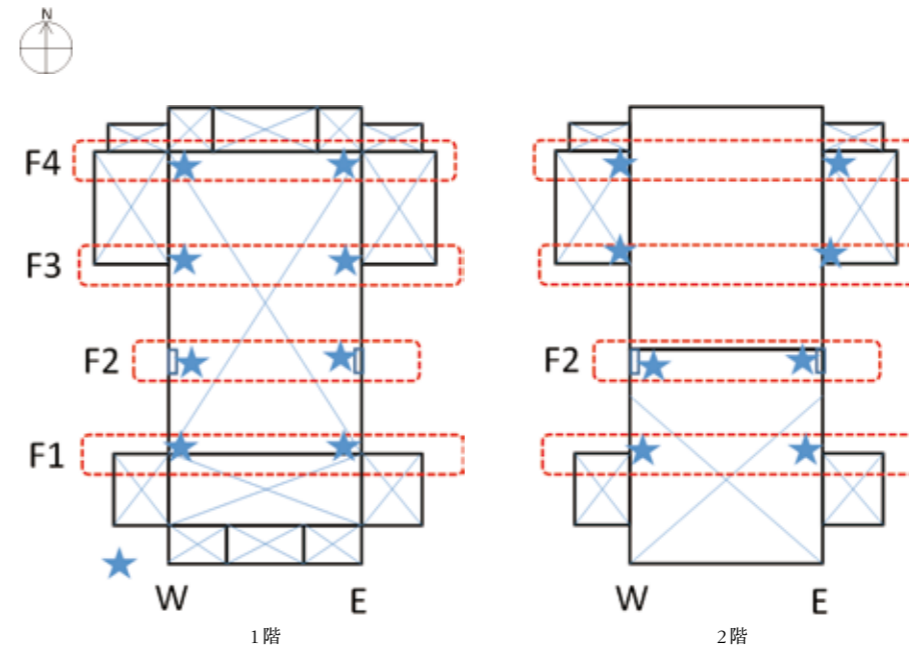


図3-9 平面概略図とセンサーの設置位置

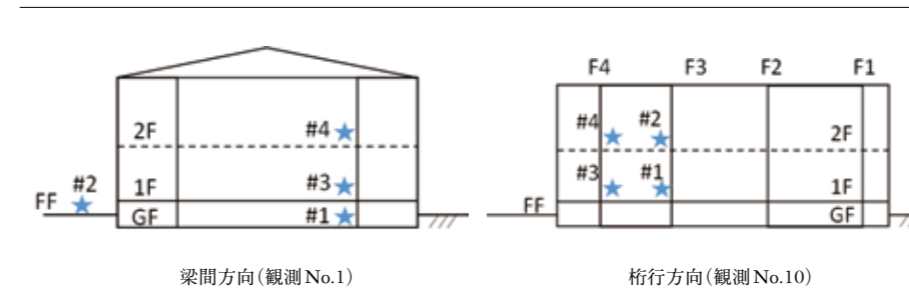


図3-10 断面概略図とセンサーの設置位置

表3-1 各観測でのセンサー配置

| 観測No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| #1 | GF (E-F1) | GF (W-F1) | 1F (E-F1) | GF (E-F1) | 1F (E-F2) | 1F (E-F4) |
| #2 | FF | FF | 2F (E-F1) | 2F (E-F1) | 2F (E-F2) | 2F (E-F4) |
| #3 | 1F (E-F1) | 1F (W-F1) | 1F (W-F1) | GF (W-F1) | 1F (W-F2) | 1F (W-F4) |
| #4 | 2F (E-F1) | 2F (W-F1) | 2F (W-F1) | 2F (W-F1) | 2F (W-F2) | 2F (W-F4) |

| 観測No. | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| #1 | GF (E-F4) | GF (E-F4) | 1F (E-F3) | 1F (E-F3) | 2F (W-F1) |
| #2 | 2F (E-F4) | 2F (E-F4) | 2F (E-F3) | 2F (E-F3) | 2F (E-F1) |
| #3 | GF (W-F4) | 1F (E-F4) | 1F (W-F3) | 1F (E-F4) | 2F (W-F4) |
| #4 | 2F (W-F4) | 2F (W-F4) | 2F (W-F3) | 2F (E-F4) | 2F (E-F4) |

うに地盤観測点(FF)は建物南西角から2m程度離れた位置に、図3-13、16にあるように建物の振動特性を求めるためのセンサーは鉄骨フレームの柱際に設置している。図3-17には北東側のF3、F4間にあるバルコニーを含む礼拝堂内部の様子を示

す。写真中には、F1からF4のフレーム位置と観測No.10のセンサー配置(#1、#4)をあわせて載せている。

図3-18には観測波形(加速度)の一例を示す。データ収録はサンプリング周波数を100Hz(0.01秒ごと)に記録をデジタル化)として行った。解析にあたっては、観測データのうちから連続した20分間のデータを解析区間とし、そこから40.96秒間の時間窓により小区間を抽出した。この作業を小区間の時間幅にあたる20.48秒だけずらしながら全解析区間の20分間に適用して56個の40.96秒間の時間データを作成した。このようにして作成した56個の40.96秒間の時間データに対してFFTを用いて振動数領域のフーリエスペクトルに変換する。例えば、2階と1階のフーリエスペクトルの比を取ることで建物がどの振動数で揺れやすいかを求めることができる。抽出した56個のデータに対してこのような操作を行い、平均的な建物振動特性を検討する。

図3-19には観測No.1の結果より、F1フレーム東側の振動特性を観測点間の振動の振幅比により示す。図の横軸は振動数、縦軸はセンサ1・2点間の振幅比を表しており、例えば、左上図の2F/GFは地階に対する2階の振幅比を示している。各図は、複雑な波形を

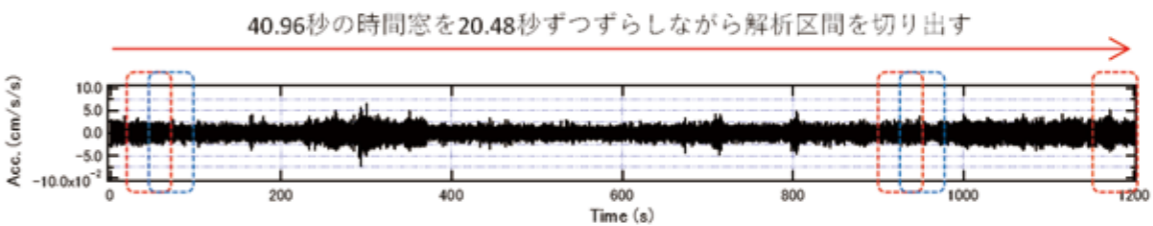


図3-18 観測波形の一例(観測No.1の建物長辺LN(NS)方向)

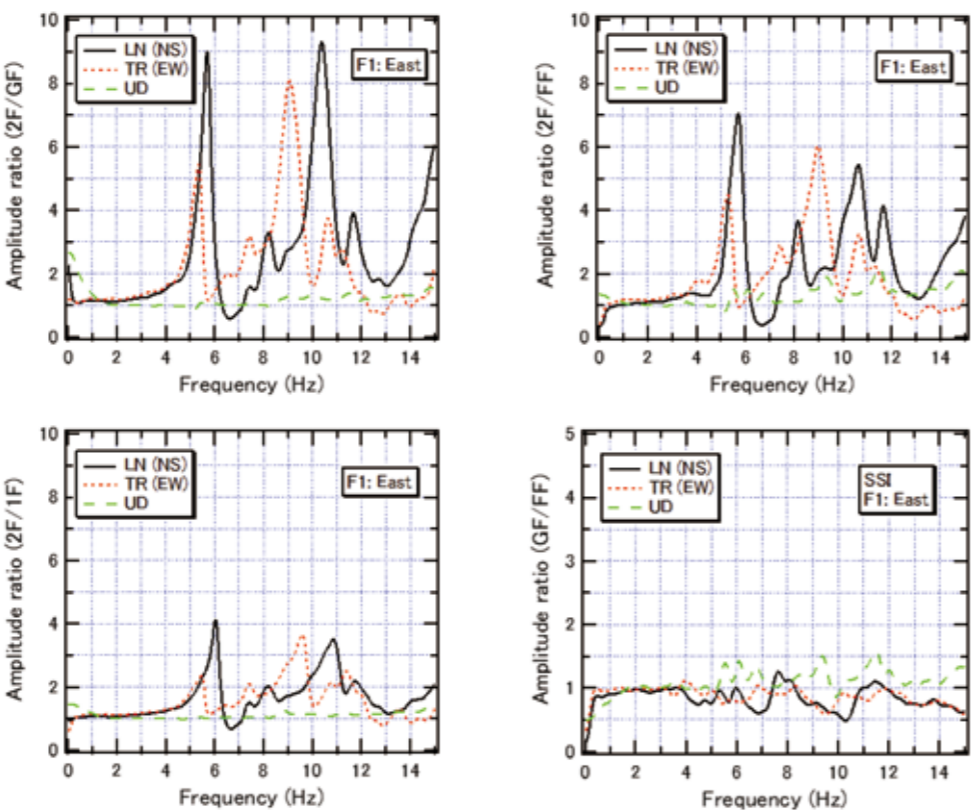


図3-19 F1フレーム東側の振幅比(観測No.1)

表3-2 観測結果より推定したF1フレームの1次固有振動数

| | F1 (unit: Hz) | | |
|---------|---------------|-------|-------|
| | 2F/GF | 2F/FF | 2F/1F |
| LN (NS) | 5.69 | 5.71 | 6.03 |
| TR (EW) | 5.35 | 5.30 | 5.47 |

において、F1フレーム西側で東側(観測No.2)と同様の観測を行い、ほぼ同じ結果を得ているが、観測No.2の結果からも建物2階、1階とも東西でほぼ同じ挙動していることがわかる。図3-20の上動(UD)の比較については、2階 \sim 0.5Hz、1階では2Hz付近よりも低振動数側で増幅が見られる。原因については不明であるが、一般に建物の上下動は高振動数での振動成分が多く、この低振動数域での上下動の建物への影響はほぼないと考えられる。

図3-21には観測No.5よりF2フレーム、図3-22には観測No.6よりF3フレーム、図3-23には観測No.6,7よりF4フレームの振動特性を示す。前述したF1フレームと同様に、各フレームでの1次固有振動数を読み取った結果を表3-3に示す。振動比の形状は図3-19に示したF1フレームの結果も含めておおむね同様であるが、図3-23に示す北側のF4フレームは他のフレームに比べて1次固有振動数での振幅比が大きく、また高振動数成分での増幅が抑えられているのが特徴的である。

表3-2および表3-3の結果から、1次固有振動数の平均値を求めると、2F/1Fの比から長辺方向(NS)は6.0Hz、短辺方向(EW)は5.6Hz、2F/

正弦波のようなある振動数成分を持つ単純な波の重ね合わせに分解したときに、どの振動数成分が多く含まれているかを表している。したがって、図中の大きなピークを示している振動数では、その振動数で建物が揺れやすいことを意味する。図中のLNは桁行(長辺)方向、TRは梁間(短辺)方向を意味し、NS、EW、UDは南北、東西、上下方向を示している。一般に建物振動の場合、低振動数から高振動数に向かって最初に現れるピークを取る振動数が、建物がもっとも揺れやすい1次固有振動数を表しており、各図から1次固有振動数を読み取ると表2のような結果となった。図面や建物周辺にドライエリアが設けられていることなどから、建物全体の振動特性としては地階と2階の振幅比を考えている。地階と2階の振幅比(2F/GF)から求めた1次固有振動数は長辺方向(LN)は5.7Hz、短辺方向は5.35~5.4Hz程度となる。地盤の影響を考慮した振幅比(2F/FF)もほぼ同程度の値となっていることから、地盤の影響はあまり大きくないと考えられる。図3-19右下の図が地盤と建物の動的相互作用(SSI: Soil-Structure Interaction)を示すFFとGFの比であるが、振幅比はほぼ1を示している。一般に、相対的に「軟らかい」地盤に「かたい」建物がある場合に、建物の振動は動的相互作用として地盤の影響を受けやすい。自由地盤の観測点の記録から地盤の「揺れやすさ」を現すH/Vスペクトル比を求めてみたが、地盤の卓越振動数を示す明瞭なピークは見られず、「比較的」硬質な地盤の性状を示す結果となった。また、防災科学技術研究所がWeb上で公開している地震ハザードステーション「SHIS」による当該敷地の表層30mの平均S波速度は $V_s=400$ m/s程度を示しており、今回の常時微動観測の結果を裏付けている。

図3-20には観測No.3の結果より、F1フレームについて建物東側と西側の振幅比を求めたものを示す。図には観測点配置もあわせて示している。観測No.2に

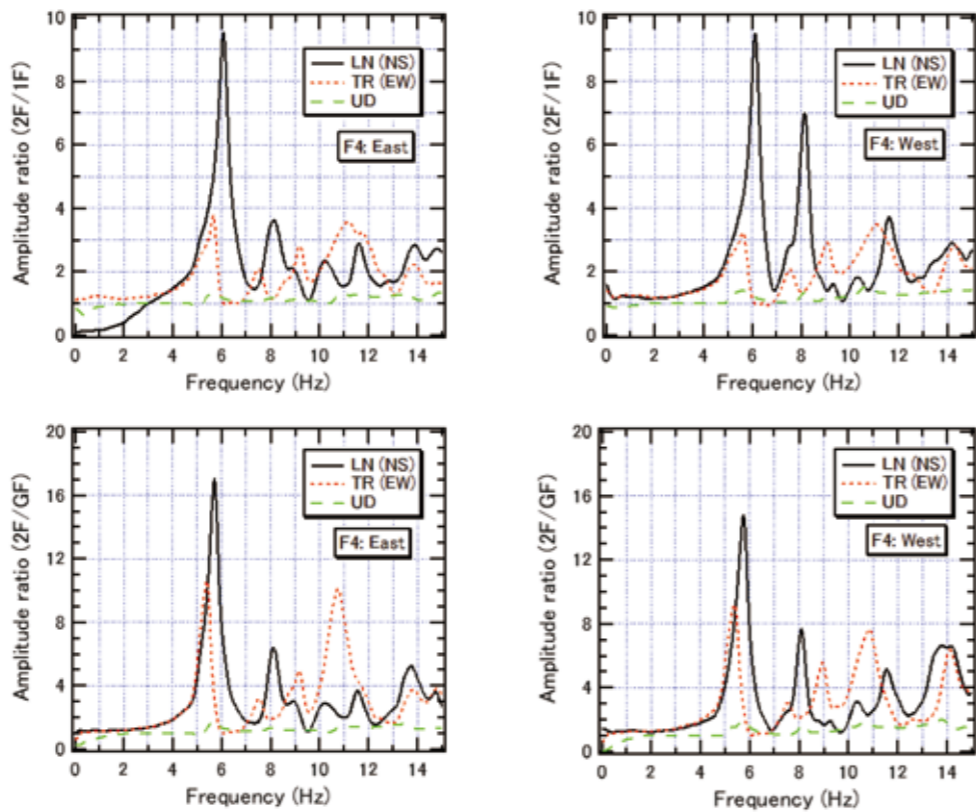


図3-23 F4フレームの振幅比(観測No.6, No.7)

表3-3 観測結果より推定したF2-F4フレームの1次固有振動数

| | F2 (unit: Hz) | | F3 (unit: Hz) | | F4 (unit: Hz) | | | |
|---------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/GF | 2F/GF |
| | (East) | (West) | (East) | (West) | (East) | (West) | (East) | (West) |
| LN (NS) | 5.69 | 5.71 | 6.13 | 6.15 | 6.08 | 6.13 | 5.71 | 5.76 |
| TR (EW) | 5.35 | 5.30 | 5.81 | 5.66 | 5.66 | 5.62 | 5.40 | 5.40 |

GFの比から長辺方向(NS)は5.7Hz、短辺方向(EW)は5.4Hzとなった。今回の結果は鉄骨フレームでの観測であることを考慮して、鉄骨造の設計用1次固有周期の式 $T=0.03h^{\alpha}$ と比較すると(h は建物高さ、建物高さを $h=13(m)$ と仮定して $T=0.39(s)$ となり、固有振動数に変換すると、 $f=2.56(Hz)$ となる。常時微動観測から推定する固有周期や固有振動数は一般に弾性範囲での応答に対して「かため」の評価になる傾向があるが、設計用の推定式と比較しても今回の観測結果から固有振動数はかなり高めの値と推定された。

図3-24には観測No.10で実施した、北東側に設置されている側面バルコニーに隣接するF3およびF4フレームでの観測結果を示す。

図3-24より、1次固有振動数はNS方向で6.1Hz、EW方向で5.7-5.8Hzとなり、図3-22や図3-23の結果とほぼ同じである。図3-24の左下に示したF3、F4フレームの2階部分(バルコニー)での比較を見ると、建物短辺方向であるTR(EW)方向で振幅比がかなり広い振動数範囲で、1を下げている。これはF4フレームの振幅がF3フレームに比べて小さいことを示しているが、その理由に

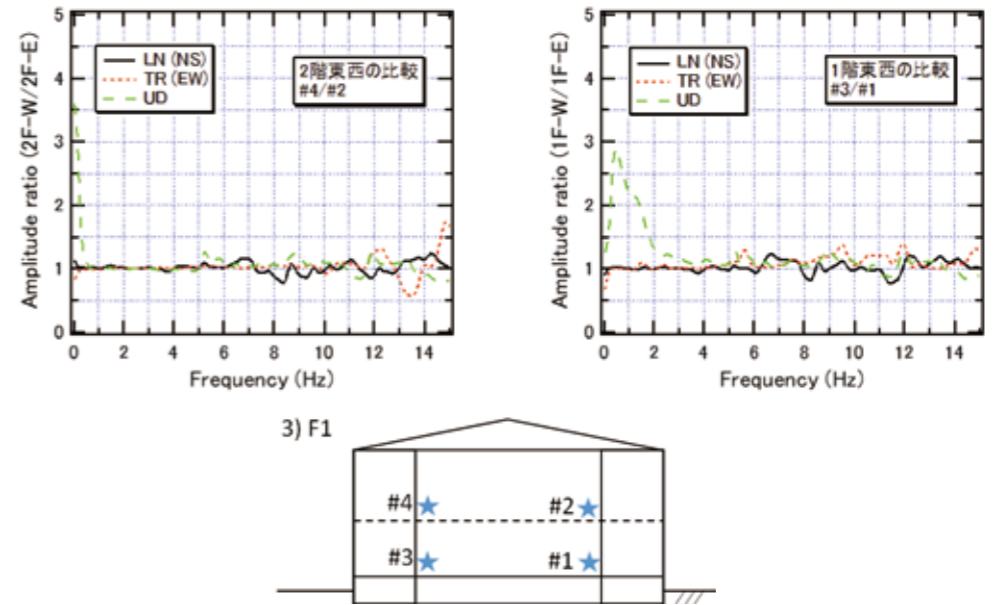


図3-20 F1フレームの振幅比:東西の比較(観測No.3)

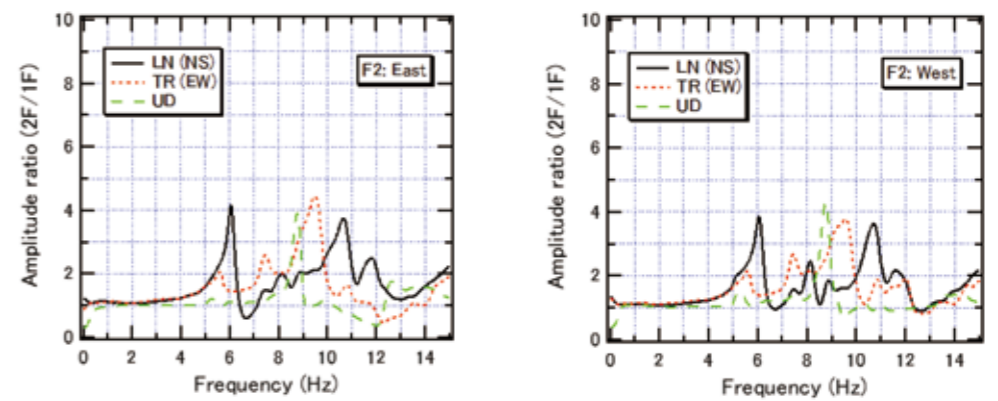


図3-21 F2フレームの振幅比(観測No.5)

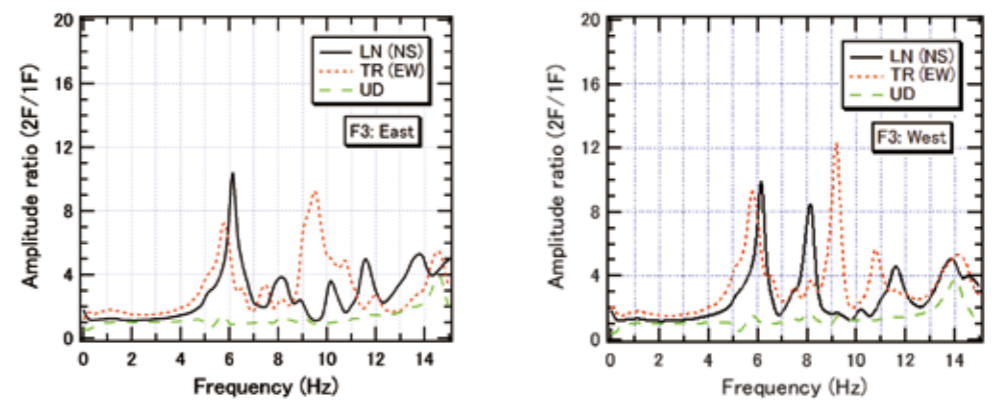


図3-22 F3フレームの振幅比(観測No.9)

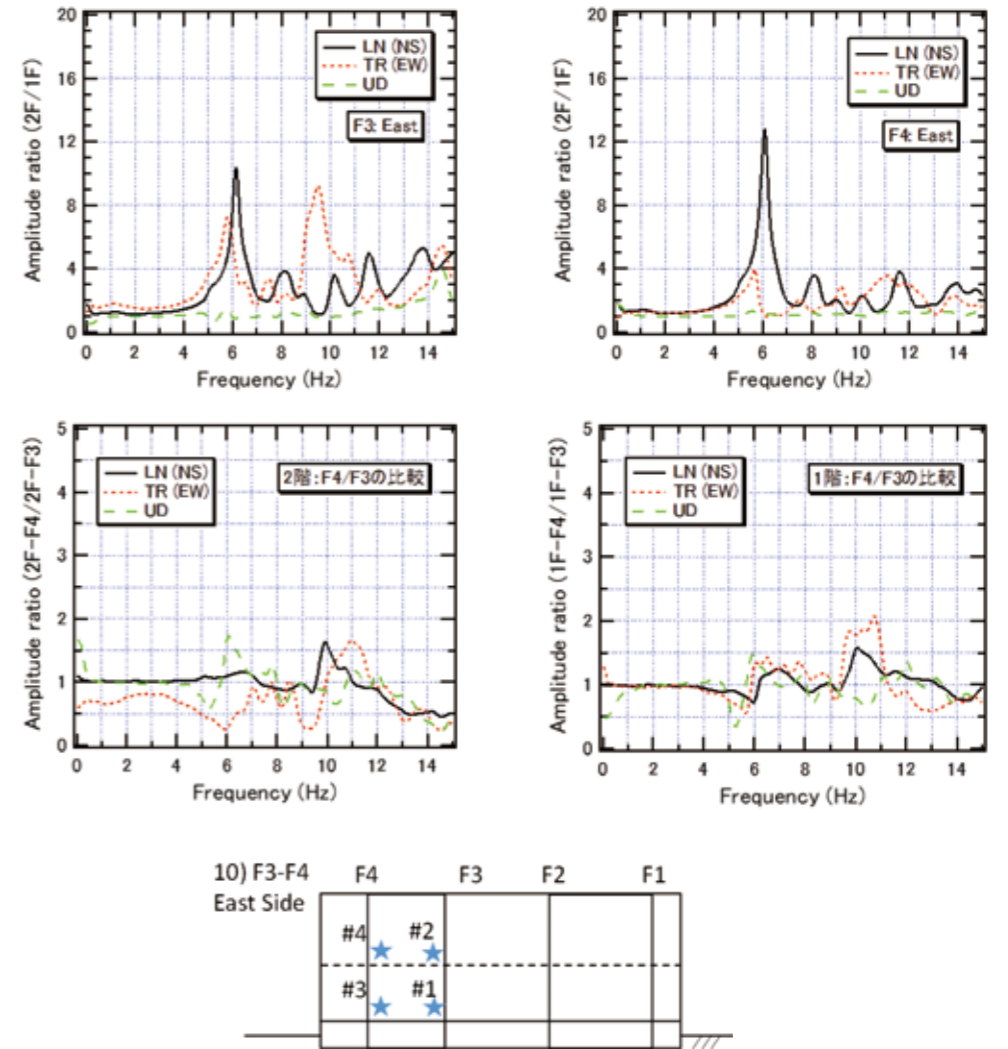


図3-24 北東側バルコニーF4-F3フレームの振幅比(観測No.10)

表3-4 観測結果より推定した各フレームの減衰定数

| | F1 | | | F2 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2F/GF | 2F/FF | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F |
| | (East) | (East) | (East) | (East) | (West) |
| LN (NS) | 0.032 | 0.045 | 0.030 | 0.026 | 0.036 |
| TR (EW) | 0.041 | 0.256 | 0.067 | 0.111 | 0.085 |

| | F3 | | F4 | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/1F | 2F/GF | 2F/GF |
| | (East) | (West) | (East) | (West) | (East) | (West) |
| LN (NS) | 0.032 | 0.032 | 0.034 | 0.032 | 0.030 | 0.034 |
| TR (EW) | 0.042 | 0.041 | 0.050 | 0.072 | 0.036 | 0.043 |

ついでにF4フレームの北側には階段部分があるため、F3フレームに比べると短辺方向への動きが拘束されているのではないかと思われる。なお、他の観測においてもF4フレームの振幅は大きくなる傾向が見られた。

表3-4には図3-19、23までの各フレームの振幅比に基づいて、1/√2法(9)によって推定した減衰定数の値を示す。建物短辺TR(EW)方向の2F/1Fの結果からの推定値が他の結果と比較して、やや大きくなる傾向があるが、概ね建物長辺LN(NS)方向で3%(0.03)、短辺TR(EW)方向で5%(0.05)程度の推定値となった。

観測した波形は図3-18に示した通り、加速度波形であるが、建物の1次固有振動数付近である振動数4~6Hzに帯域制限して数値積分を2回繰り返し、各観測点の変位波形を求めた。結果の一例として図3-25にはF1フレームの観測記録中のある5秒間について求めた時刻歴変位波形を示す(観測No.1)。さらに建物の挙動をわかりやすく把握するため、これらの変位波形を粒子軌跡の形で表現したものが図3-26であり、図3-25と同じ波形を水平2成分の挙動がわかるように縦軸にNS、横軸にEW方向の5秒間の変位を描画している。ここで#1は地階(GF)、#2は自由地盤(FF)、#3は1階(1F)、#4は2階(2F)の変位である。これらの図から、地盤と地階はほぼ同様の挙動をしていること、さらに1階、2階と上階に行くにしたがって振幅が大きくなっていくことが見て取れる。また、図3-25の時刻歴変位をよく見ると#1の地階や#2の地盤に比べると、#3の1階や#4の2階の振動は振幅が大きくなりつつ振幅のピークを取る時間がやや異なっており、建物の1次固有振動数での応答による「位相ずれ」が生じていることがわかる。

図3-26の変位波形の粒子軌跡はF1フレームの柱と自由地盤について、水平2成分の挙動を上から眺めた様子を示しているが、地階(GF)と自由地盤(FF)の挙動がほぼ

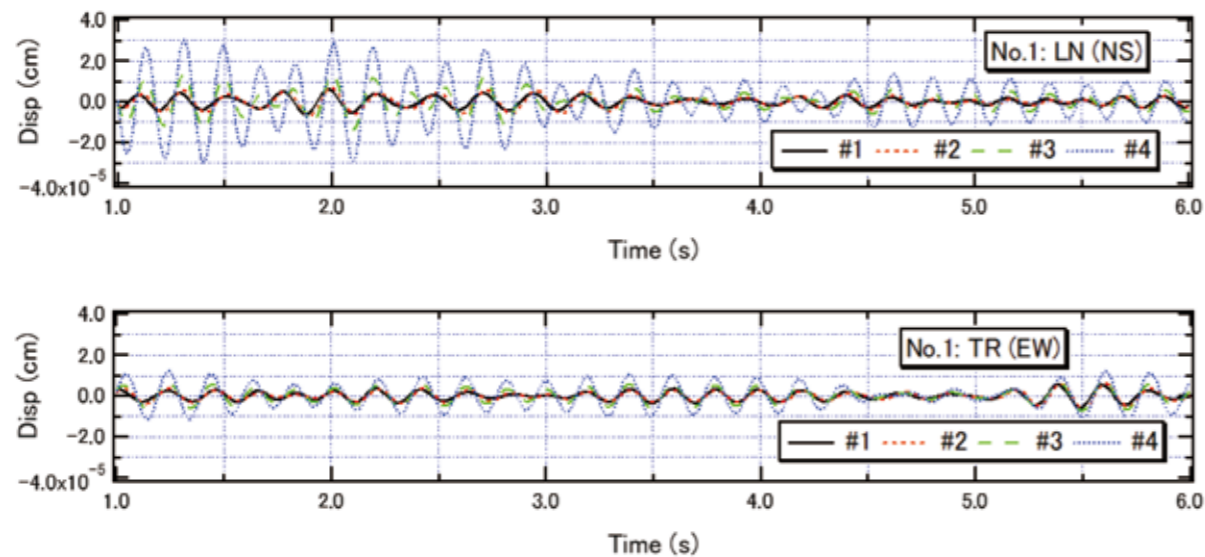


図3-25 観測波形を積分して求めた変位波形(観測No.1)

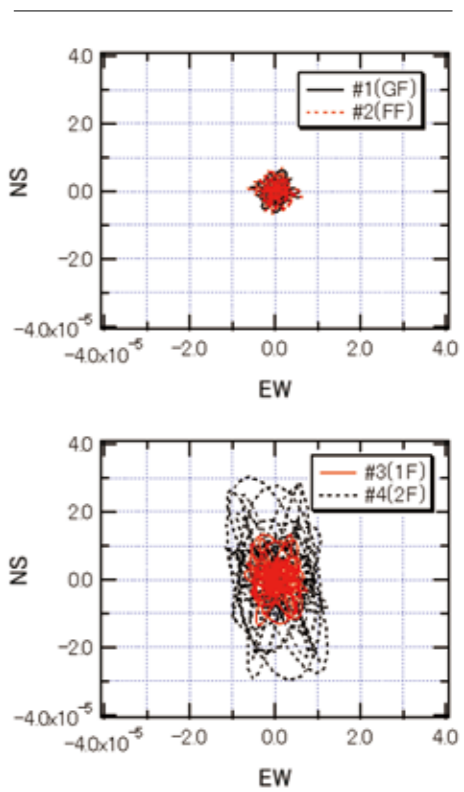


図3-26 変位波形から求めた水平2成分の粒子軌跡
(観測No.1)

ば重なっている(右図)のに対して、建物の挙動は特に2階(2F)で南北(NS)方向の変位が大きくなる傾向が読み取れ、図3-19、24の結果で建物長辺(LN)方向の振幅比が建物短辺(TR)方向よりもピークの値が大きい(高い)ことと調和的である。

今回の常時微動観測結果をまとめると、以下の通りとなる。

- 1 建物の1次固有振動数は長辺(NS)方向で6.0Hz、短辺(EW)方向で5.5Hz程度となり、同程度の高さの鉄骨建物と比較して「かため」の挙動をする傾向がある。
- 2 建物のエネルギー吸収能力を示す減衰定数は長辺(NS)方向で3%、短辺(EW)方向で5%程度と評価された。
- 3 振幅比や変位波形の結果から、2階(バルコニー)での揺れは長辺(NS)方向のほうが短辺(EW)方向よりもやや大きくなる傾向がある。

本報告は常時微動観測で得られた結果からの建物振動特性の推定であるので、地震時の建物の損傷については直接的には言及できないが、建物の1次固有振動数が比較的高いことと敷地地盤特性も比較的硬質であることから、地震時には高振動数(短周期)成分の振動が卓越すると想像される。このような振動は建物の構造被害に直接結びつく可能性は低いと思われるが、外壁の損傷や剥落、窓ガラスの破損などの被害を生じることが、これまでの被害地震でも数多くの被害例があるので、今後の建物の保存活用にあたっては十分に留意すべきである。

参考文献

- (1) 北村晴幸、性能設計のための建築振動解析入門 第二版、彰国社(2009)

第四章

外壁石材(秋保石)の現況

〔第一節〕 調査分析方法

調査対象となる秋保石外装は、礼拝堂外壁のほぼ全面に施工されている。秋保石は大谷石に代表される凝灰岩系の石材であり、加工のしやすさなどから昭和初期頃まで建築用材として多く使用されていた。礼拝堂に使われているものは厚さ4寸～5寸程度で、表面にはビシャン仕上げと思われる加工が施されている。設計図書によれば、秋保石外装はその一部をコンクリート埋設型枠として利用されており、秋保石の外観と施工の合理性をはかった特徴的な利用方法である。

現在の状況として、外装の一部(特に下部)に雨水などによると思われる劣化や浸食、変色が見られる。これに対して、樹脂系の塗料によるものと思われる補修作業が行われた形跡があるが、その際の記録を見出すことができず、どのような材料が使われたかは不明である。補修時期についても、昭和から平成前期頃と伝わるのみで、特定できない。

現地調査は、2016年9月23日～9月25日の計3日間で行った。調査分析方は、①目視による劣化状況調査、②超音波による非破壊調査、および③剥落サンプルによる内部構造評価と劣化前の健全サンプルによる耐酸性・凍結融解抵抗性に関する簡易実験、である。これらの結果より、劣化状況に関する考察を行った。

〔第二節〕 劣化状況に関する目視調査

(1) 東面の劣化状況

キャンパス正面の前庭側に面する東面は、南側に礼拝堂のエントランスがあり、中央部分は外壁周りが半階分掘り下げられて、その手前に植栽がもうけられている。植栽は背の低い植物が多く、東面を覆うほどのものではない。秋保石を使用した外壁部分は樹脂系と見られる塗材がほとんど全面に塗布されている状態で、多くの箇所樹脂のひび割れ、浮き、剥離が確認された(図4-1)。



図4-1 樹脂系塗材の状態

図4-2～5にエントランスの外観を示す。開口部の両側にある尖塔状の裝飾壁における汚れ、欠損が見られ、モルタル系充填剤を使用したとみられる補修跡が多数見られた。また、エントランス上部階の裝飾壁においても、若干の汚れが見られた。エントランス部以外の壁面においては、苔などの付着と汚れのほか、雨樋まわりにおける顕著な塗材のはがれが見られた(図4-6～7)。

(2) 西面の劣化状況

西面は構内通路に面しており、植栽などがないことから風通しは悪くない状況と思われる。東面と同様に全面的に樹脂系の塗材が塗布されており、やはり多くの箇所樹脂のひび割れ、浮き、剥離や、別の樹脂によるものと思われる補修跡が確認された(図4-8～9)。その他では尖塔状の裝飾壁上部の汚れなどが見られた。



図4-4 尖塔状裝飾壁の汚れ、欠損



図4-3 礼拝堂エントランス上部階



図4-2 礼拝堂エントランス



図4-7 東面の雨樋付近の塗材のはがれ



図4-6 東面の苔などの付着



図4-5 充填剤使用跡(右上)



図4-10 南外壁の欠け



図4-9 西面の別の樹脂による補修跡



図4-8 西面の樹脂の剥離



図4-13 北外壁の変色



図4-12 北外壁の裝飾



図4-11 南外壁の欠け(上部)

(3) 南面の劣化状況

南面にはエントランスと共に渡り廊下の屋根が設置されている。この屋根の下にある柱だけは樹脂系の塗材が塗布されておらず、秋保石の素地を確認することができる。この部分での顕著な劣化はなかった。一方で、屋根が接している周辺での外壁の劣化が著しく、塗材と共に外壁が一部欠損している部分も見受けられた(図4-10、11)。汚れや苔などの付着も多く見られること、建物に隣接し風通しがあり良くないと考えられることから、湿度や含水状態などの水分環境に起因する劣化が起きているものと考えられる。

(4) 北面の劣化状況

北面は敷地外の道路に面しており、街路樹とほぼ接触するような位置関係にある。街路樹の枝がかかるためか、壁面上部の装飾などは欠けなどなく比較的健全である(図4-12)。一方で、壁面下部は他の面よりも汚れや苔の付着が顕著に見られ、地表面から50程度までは壁面のほとんどが変色していた(図4-13)。日当たりがほとんど無いこと、交通量の多い道路からの有害物(NOx、SOxなど)を含む汚水の飛沫の付着などが関係していると思われる。

(5) まとめ

全体にわたって樹脂系の塗材が塗布されており、確認できた主な劣化は、塗材の劣化と、苔や汚れなどの付着物によるものである。一方で、秋保石外壁素地の顕著な劣化は殆ど見られなかった。ただし、南面など一部において塗材と共に秋保石の素地部分も欠けている状況が確認された。塗材と共に欠けてしまっていること、塗材の塗布された時期が昭和〜平成の初め頃とされることから、この劣化は30年程度の間起こったものと推測できる。劣化は建物下部もしくは装

飾壁などの突起部分に集中しており、塗材のはがれなどもこれらの部分に多く見られた。また、塗材の劣化が見られた部分では、秋保石の素地表面が崩れて粉末化している箇所が多数見られた。例えばコンクリート構造物などでは、凍結融解作用によりコンクリート表面が崩れて細かく粉末化する現象がしばしば発生する。このことから、それらは凍結による劣化ではないかと考えられる。凍結融解作用は水分が多量に存在する環境で顕著に表れることが知られている。塗材の内側に苔や変色が発生している状況などから、劣化した塗材と秋保石表面の間に雨水などが浸入して蓄積し、それが凍ることによって劣化が進行していると思われる。つまり、塗材の劣化は、秋保石外壁素地の劣化を助長する可能性がある。

「第三節」 超音波測定による秋保石外装材の劣化状況評価

「応用地質用語集」(日本地質学会:2004.5)によると、秋保石は中新統の軽石凝灰といわれ、軽量で自然風化が穏やかであり、耐久性、耐火性に富む岩石である。中新統とは中新世に堆積した地層である。中新世は地質時代の一区分であり、約2000万年前から約500万年前までの期間のことである。学名を含有孔虫浮石質角礫凝灰岩という。

1 調査方法

調査は完全非破壊で、超音波伝播速度および表面含水率を測定した。また、比較のために同キャンパス内の「本館」および「4号館」についても調査を行った。

超音波伝播速度測定は、材料の片面に置いた

送信探触子を、他面に置いた受信探触子により受信する方法で、材料内部に欠陥があれば透過する超音波の伝播時間が変化することを利用して、欠陥の存在を明らかにするものである。使用機器を図4-14に示す。

表面含水率は低周波信号を送信し、材料の水

分量によって変化するインピーダンスを測定することと含水率を求めるものである。今回は壁面に押し当てて計測を行った。使用機器を図4-15に示す。

2 超音波試験による評価方法

構造物に対する非破壊試験による診断は、コンクリート材料の耐久性の判定や強度推定に利用されている。測定原理は、コンクリート表面に発信端子(Transmitter: 以降図ではTと表記)と受信端子(Receiver: 以降図ではRと表記)を密着させ、超音波の各端子間の伝播時間を計測し、両端子間の距離から速度を求めるものである。発信端子と受信端子は総称してトランジューサと呼ぶ。測定方法の種類は、図4-16に示すように直接(透過)法、半直接(斜角)法、反射法の3種類がある(図2)。

図4-16(a)に示す直接(透過)法は、発信端子と受信端子を対向させて配置して測定するものである。超音波法の中で最も精度が高いとされており、圧縮強度推定時等に使用されることが多い。



図4-14 超音波伝播速度測定器



図4-15 表面含水率測定器

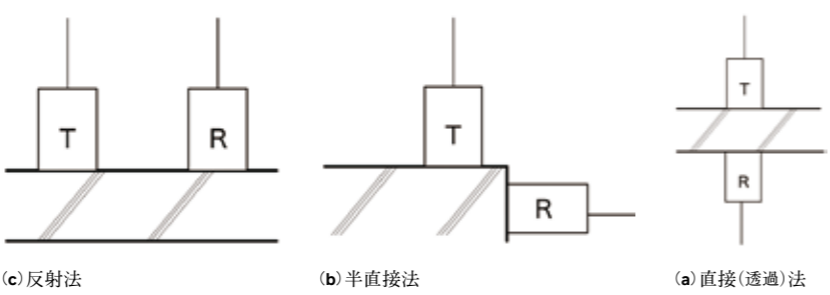


図4-16 超音波測定法

半直接法は図4-16(b)に示すように斜めに設置する測定法である。圧縮強度推定を目的とした測定時に、対称に端子を設置できない場合に使用されることがある。

反射法(図4-16(c))は同一面上に配置する方法で、ひび割れ深さの推定に多く用いられている。方法としては、発信端子と受信端子をひび割れからそれぞれ同距離に設置した場合の伝播時間と距離から、ひび割れ深さを計算するものである。また、半直接法と同様に、圧縮強度推定を目的とした測定時に、対称に端子を設置できない場合に使用されることもある。

計測はP波(Primary wave)およびS波(Secondary wave)の2種類の波形にて行う。図4-17に波形伝播イメージを示す。

P波(縦波)は、粒子の振動が波の伝播する方向と平行な方向に生じる波のことである。粒子が粗密を繰り返して伝播していく。対してS波(横波)は、進行方向に直行して振動し伝わる。表面と平行に加えられたひずみが、その方向を変えながら繰り返されて伝播するものである。両者を比較すると、S波はエネルギーが大きく、P波は速度が速いという性質がある。

使用したトランジューサの周波数は、P波は250kHzと54kHz(指数)、S波

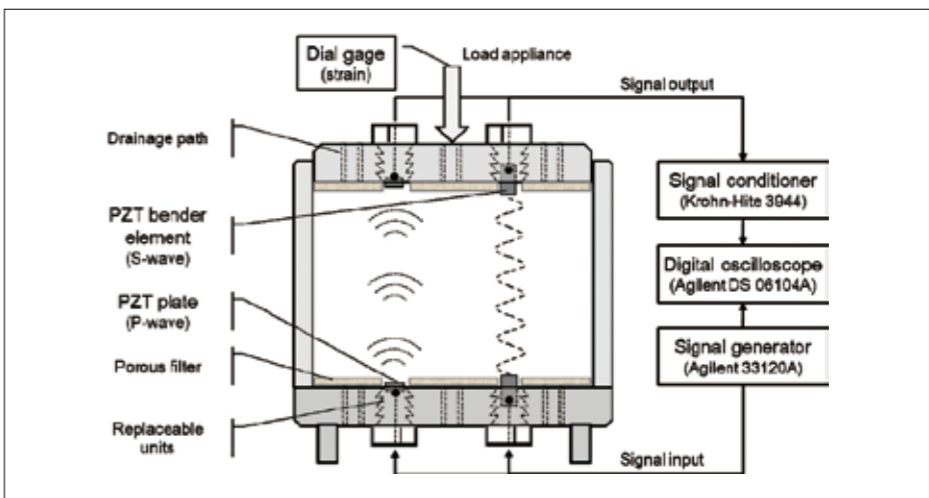


図4-17 波形伝播イメージ(3)

図4-18 トランジューサの種類
(3)S波 40kHz (2)P波 54kHz(指数) (1)P波 250kHz

図4-18 トランジューサの種類

波30kHzトランジューサは近年開発された完全乾式による試験が可能なのである。従来型トランジューサは、潤滑剤を使用して計測面を滑らかにして探触子を密着させる必要があるが、凹凸が大きいコンクリート表面に対して測定が難しい。一方で当該トランジューサは、探触子先端の5つの測定点を測定面に押し付けるのみで測定可能であり、測定面に対する下処理が不要であるという利点がある。

3 対象物の強度推定

図4-1に示すように、対象建物には、補修を目的とした仕上げ材が全面的に塗布されている。そこで石材そのものの性能を把握するために、比較対象として本館および4号館についても調査を行った。本館は大正15(1926)年に竣工されていて礼拝堂より竣工時期はやや早い、概ね同時期と見てよい。4号館は昭和41(1966)年に竣工されており、これらの中では最も新しい建築である。

完全非破壊で劣化診断を実施する上で、比較材に対する一軸圧縮試験結果より導き出された圧縮強度より強度を推定する。強度推定フローを図4-19に示す。

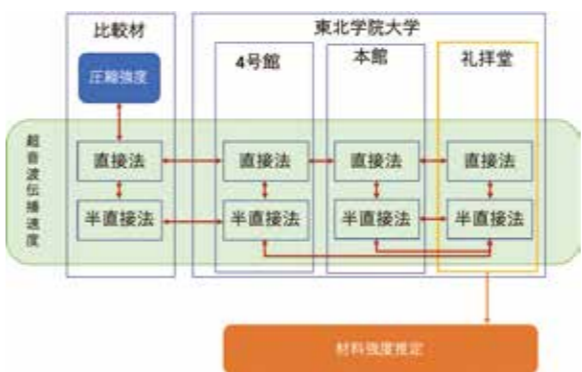


図4-19 材料強度推定フロー

はじめに、健全サンプルについて、超音波伝播速度を直接法と半直接法で計測する。その後一軸圧縮試験を行い、基本的な性能を得る。次に、竣工年が最も遅く、目視によって劣化がほとんど見られない4号館(1966年竣工)について超音波伝播速度を直接法と半直接法で計測し、健全サンプルとの比較を行う。続いて、本館(1926年竣工)について超音波伝播速度を直接法と半直接法で計測し、4号館との比較を行う。本館は、調査対象である礼拝堂(1922年竣工)と竣工年が最も近い一方で、礼拝堂に施されたような表面処理は為されていないので、石材そのものの劣化を検証することが可能である。最後に、礼拝堂の超音波伝播速度を直接法と半直接法で計測し、本館との比較を行う。以上のプロセスにより、およその材料強度の推定を行う。



図4-20 秋保石採石場



図4-21 試験体の例



図4-22 試験体の切り出しの様子

4 健全サンプルによる材料性能の把握

(1) 健全サンプルについて 「入手方法」

宮城県仙台市太白区秋保町にある採石場(図4-20)にて、採掘して保存してあった秋保石を譲り受け、サンプルとした。

「試験体の様子」

超音波伝播速度測定用の試験体は95×95×295mmのものを1体、30×30×400mmのものを2体とした。

「小試験体の切り出し」

図4-22に示す乾式切断機により、50×50×100mmの小試験体への切り出しを行った。

(2) 健全サンプルの超音波伝播速度測定結果

超音波伝播速度を20mm間隔で計測した。試験に際しては、事前に恒温室(気温20度、湿度65%程度)にて4週間養生を行なった。計測に使用したトランジューサを表4-1に、実験結果を表4-2に示す。

(3) 健全サンプルの一軸圧縮試験結果

JIS A 5003(石材)に準じて、一軸圧縮試験を行なった。実験結果を表4-3に示す。圧縮強度は22.6~32.2MPaという結果となり、平均は27.9MPaであった。秋保石の一軸圧縮強度に関する既往の報告は確認できなかったため、建築材料におけるコンクリート及び大谷石と比較をする。

はじめに建築材料という観点から、一般的なコンクリートの設計基準強度と比



図4-23 試験体(切り後)



図4-24 小試験体の例

表4-1 使用したトランジューサ

| 試験体名 | 測定方法 | トランジューサ名 |
|------|------|---------------|
| A | 直接法 | P波 (250kHz) |
| | 直接法 | P波 (54kHz・指数) |
| B | 半直接法 | P波 (250kHz) |
| C | 直接法 | P波 (250kHz) |

表4-2 実験結果

| 試験体名 | 測定方法 | トランジューサ名 | 超音波伝播速度(m/s) |
|------|------|---------------|--------------|
| A | 直接法 | P波 (250kHz) | 1770 |
| | 半直接法 | P波 (54kHz・指数) | 186 |
| B | 直接法 | P波 (250kHz) | 1772 |
| C | 直接法 | P波 (250kHz) | 1638 |

表4-3 一軸圧縮強度一覧

| 試験体名 | 圧縮強度(MPa) |
|------|-----------|
| A | 28.9 |
| B | 32.2 |
| C | 22.6 |

験体に対し、一軸圧縮試験で得られた圧縮強度は10.9MPa、15.5MPaと、おおよそ全国建築石材工業会発表のものに近い値を示している。一般値の大谷石と比較すると、今回対象とする秋保石は、2倍程度の材料強度を保有すると言える。

健全サンプルの一軸圧縮強度と超音波伝播速度の関係を図4-25に示す。圧縮強度と超音波伝播速度には高い相関性が見られた。

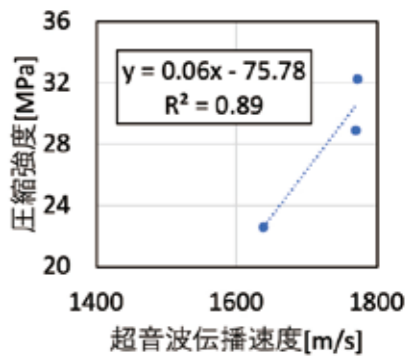


図4-25 一軸圧縮強度—超音波伝播速度(直接法)

較すると、コンクリートの設計基準強度は18~36MPaを標準としており、全ての範囲内であった。また、耐久性基準強度と比較すると、標準24MPa、長期30MPaの範囲内であった。以上のことから、今回対象とする秋保石については、コンクリートで言えば標準程度の材料強度を保有するものと言える。

次に、同じ軽石凝灰である大谷石の材料特性との比較を行う。全国建築石材工業会によると、大谷石の一軸圧縮強度は14.9MPaとされている。北岡ら(4)の大谷凝灰岩に関する力学特性の研究の際に一軸圧縮試験で得られた圧縮強度は14.9MPa、清水ら(5)の大谷凝灰岩に関する力学特性の研究にて、気乾状態の試

したトランジューサはP波(250kHz)、P波(指数)、S波の3種類である。計測結果を表4-5に示す。壁面の状態や測定場所によって、超音波伝播速度の測定方法や使用するトランジューサを選択し、計測を行なった。表面の凹凸が多く、特にP波(250kHz)およびS波は測定が出来ない箇所が多かった。

「健全サンプルとの比較結果」

材料強度推定に多く用いられる直接法による超音波伝播速度測定、健全サンプルとの比較結果を図4-31に示す。4号館について、健全サンプルをそれぞれの建物の超音波伝播速度で除した超音波伝播速度比は、P波(250kHz)では1以上となり、健全状態である可能性が高いことがわかる。本館については屋上の南側および1階窓付近にて調査を行ったが、どちらにおいても0.8程度となり、健全

性がやや低下している傾向が見取れる。一方、今回の調査対象である礼拝堂の南面については、超音波伝播速度比が1となり、健全性は概ね保たれていると言える。しかし、当該箇所は補修剤が塗布されていないため、塗布している場所が同等であるとは言えない。以上より、直接法による超音波伝播速度測定においては、次のことが分かった。

(3) 実験結果

測定作業の状況を図4-30に示す。測定は直接法と半直接法にて行った。使用

- 1 1966年竣工の4号館については健全性が高い。
- 2 1926年竣工の本館は健全性がやや低下している。
- 3 1932年竣工の礼拝堂では、特に補修剤が無塗布の南面については、健全性が高いと言える。

表4-4 測定方法

| 場所 | 方角 | 部位 | 測定種類 | 測定方法 |
|-----|----|----|------|-------------|
| 礼拝堂 | 南 | 柱 | 直接法 | P波 (250kHz) |
| | | | 半直接法 | P波 (指数) |
| | 東 | 柱 | 半直接法 | P波 (指数) |
| | | | 半直接法 | P波 (指数) |
| 本館 | 北 | 窓 | 直接法 | P波 (250kHz) |
| | 南 | 屋上 | 直接法 | S波 |
| 4号館 | 東 | 柱 | 直接法 | P波 (指数) |
| | | | 半直接法 | P波 (指数) |



(a) 北側



(b) 西側



(c) 東側



(d) 南側

図4-27 礼拝堂測定場所



(a) 東側



(b) 南側

図4-28 本館測定場所



図4-29 4号館測定場所(エントランス)



(1) S波による直接法

(2) P波(指数)による半直接法

図4-30 計測の様子

表4-5 計測結果

| 場所 | 方角 | 部位 | 超音波伝播速度(m/s) | | | |
|-----|----|----|-----------------------|------------------|------|-----------|
| | | | P波 (250kHz) 直接法 | P波 (54kHz 指数) | | S波 直接法 |
| | | | | 直接法 | 半直接法 | |
| 礼拝堂 | 南 | 柱 | - | 1807 | 140 | 1176 |
| | 東 | 柱 | - | - | 149 | - |
| | 西 | 柱 | - | - | 103 | - |
| | 北 | 柱 | - | - | 98 | - |
| 本館 | 北 | 窓 | - | 1343 | - | - |
| | 南 | 屋上 | 1343 | - | - | - |
| 4号館 | 東 | 柱 | 2370 | - | - | - |
| | | | - | - | 190 | - |

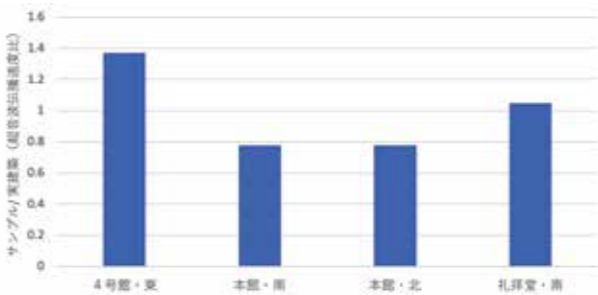


図4-31 P波(250kHz)超音波伝播速度比(健全サンプル/実建築)

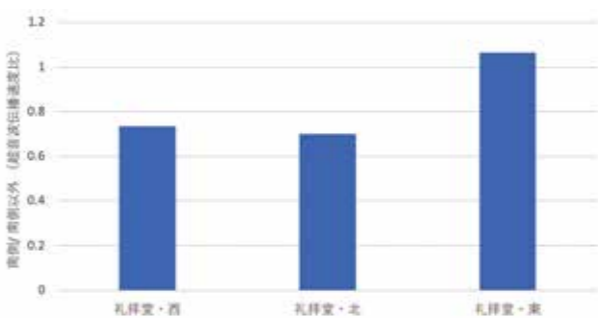


図4-32 P波 指数(54kHz)超音波伝播速度比(健全サンプル/実建築)

続いて、P波(54kHz 指数)を用いた半直接法による超音波伝播速度の測定結果と南面との測定結果の比較を図4-32に示す。材料強度推定に多く用いられる直接法による超音波伝播速度測定の健全サンプルとの比較結果(図4-31)において、南面の健全性は把握できたため、南面と比較してどのような傾向があるのか検討を行った。検討結果より、東面は健全性が確認できたが、西面と北面については、健全性が低下していることがわかる。

今回の調査においては、壁面の状態や測定場所によって、超音波伝播速度の測定方法や使用するトランジューサを選択し計測を行った。しかし、表面の凹凸が多く、特にP波(250kHz)およびS波は測定不可能な箇所も多かった。より精緻なデータを得るためには、計測方法の改良を検討する必要がある。同様の理由により、表面含水率の安定した測定も難しかった。測定方法の変更と再測定が望まれる。
外装材は日々劣化が進行する。定期的なデータの収集と診断を継続することが望ましい。

参考文献

- (1) 日本非破壊検査協会：新コンクリートの非破壊試験、技報堂出版、2010.4
- (2) 日本建築学会：コンクリートの強度推定のための非破壊試験マニュアル、丸善株式会社p.28-41、1983.2
- (3) Ilhan Chang, Gye-Chun Cho: Elastic Wave Behaviors of Beta-Glucan Biopolymer treated Residual Soil, Geo-Congress 2014 Technical Papers, GSP 234 © ASCE 2014
- (4) 北岡宗洋、田中清治、楠建一郎、遠藤源助：大谷凝灰岩に関する力学特性、岩石試料と原位置との対応性および岩石組織からみた一考察、日本鉱業会誌、93巻、1067号、p.1-6、1977
- (5) 清水五郎、國安瑛：大谷石の物性と耐久性向上に関する研究 日本建築学会大会学術講演梗概集、pp1071-1072、2006

6 まとめ

- 1 直接法による超音波伝播速度測定においては、1999年竣工の4号館については健全が高く、1926年竣工の本館は健全性がやや低下しており、1932年竣工の礼拝堂のうち、補修剤が無塗布の部分については健全性が高いことが明らかとなった。
- 2 半直接法による超音波伝播速度測定により、南面と東面は健全性が確認できたが、西面と北面については健全性が低下している可能性が示唆された。

「第四節」

化学分析による秋保石外装材の劣化状況評価

目視調査(本章第二節)において、外壁の凍結融解作用による劣化の可能性および道路からの汚水飛沫の影響による汚れの状況が示唆された。そこで、秋保石健全材と礼拝堂周辺で取得したサンプルを用いた劣化試験により、秋保石の基本的な劣化特性を確認した。

1 分析対象

宮城県仙台市太白区秋保町にある採石場(図4-33)にて、採掘して保存してあった秋保石を譲り受け、サンプルとした。現地サンプルについては、礼拝堂周辺で剥落していた小片を回収してサンプルとして使用した。なお、剥落の時期や剥落後から取得までの状態については不明である。

2 分析方法

(1) 酸劣化に関する検証方法

本研究では硫酸塩による劣化を想定しているため、浸漬溶液には硫酸濃度を0.5mol/Lに調整したものを使用した。この溶液に試験体を1週間浸漬した。毎日試験体の質量と溶液のpHを測定し、3



図4-33 秋保石採石場(再掲)

$$W_n = \frac{w_n}{w_0} \times 100 \quad (1)$$

W_n : 浸漬n日目の質量変化率(%)
 w_n : 浸漬n日目の試験体質量(g)
 w_0 : 浸漬開始前の試験体質量(g)

日に1度表面の写真を撮影し表面変化を観察した。溶液のpHが低下していたら溶液中に硫酸を滴下し、硫酸濃度の調整を行った。

(2)凍結による劣化に関する検証方法

専用のゴム容器に入れて水を注入し、**図4-34**の凍結融解試験機の試験槽に入れて試験をした。凍結温度 -18°C 、融解温度 5°C とした1サイクルを基本とし、30サイクルを1セットとして1セットごとに各シリーズの質量測定、相対動弾性係数(供試体の2面を測定した平均)、表面劣化の撮影を行い、質量変化率、音波変化率、表面劣化の経過をまとめた。



図4-34 使用した凍結融解試験機

3 分析結果および考察

(1)酸劣化に関する検証結果

図4-35に酸に浸漬した秋保石の質量変化率を示す。健全資料として浸漬した4体は浸漬5日目頃から質量減少が起り始めた。一方で、現地で取得したサンプルについては浸漬3日目から質量減少が発生しており、異なる結果となった。このことから、現地で取得したサンプルは何らかの作用により劣化が発生し、酸の浸食に対して通常よりも弱い状態になっていたと考えられる。

健全サンプルから判断できる秋保石の耐酸性は、建材としてはあまり高いものではなく、酸による劣化が発生しやすい材料であると言える。これは、同じ凝灰岩系である大谷石などの特性と同様である。したがって、極度の酸環境において

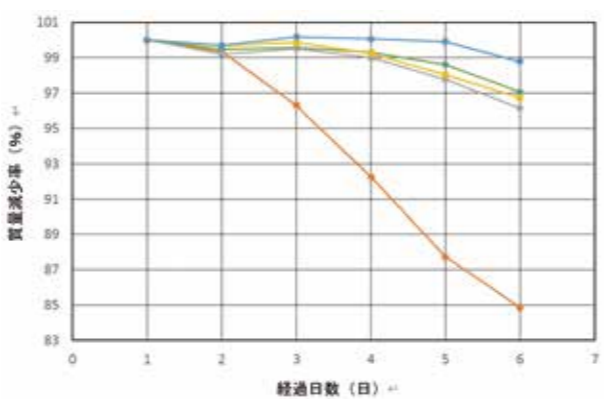


図4-35 耐酸性試験における質量変化率

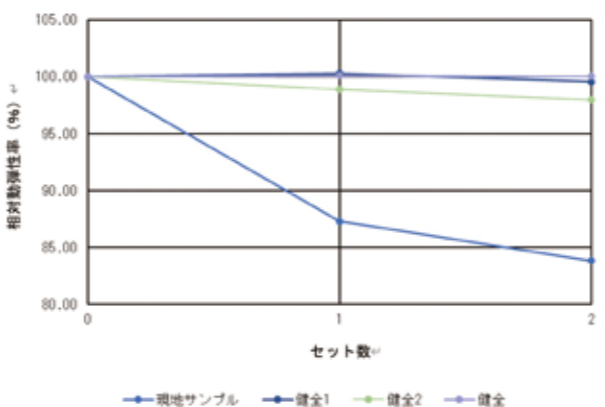


図4-36 凍結融解試験における相対動弾性係数の変化

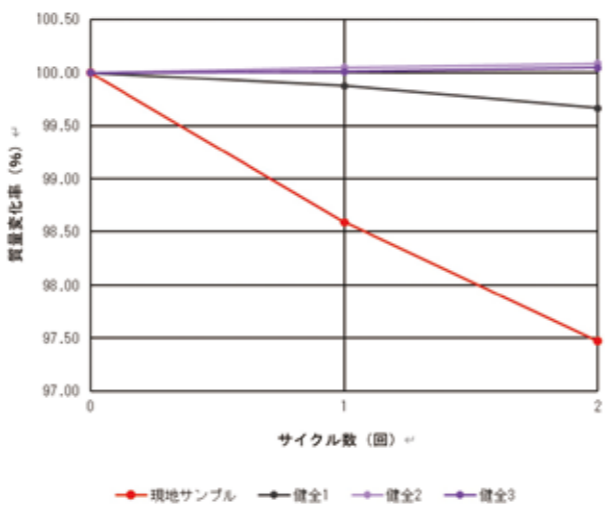


図4-37 凍結融解試験における質量変化率

は十分な対策を行う必要がある建材であると言える。

(2)凍結による劣化に関する検証結果

図4-36に凍結融解させた秋保石の相対動弾性係数の変化、**図4-37**に質量変化率を示す。なお、今回は2セット(60サイクル)の実験を行った結果を示す。健全資料として試験した3体は相対動弾性係数が変化しなかったのに対して、現地で取得したサンプルは相対動弾性係数が10%程度低下し、凍結融解作用による劣化が生じやすい状態にあることがわかった。凍結融解作用による劣化のメカニズムは、材料中に存在する水が凍結する際に体積膨張し、その膨張圧と膨張により発生する水の移動が内部構造を破壊することとして定義され、これは凍結現象が繰り返されることにより進行していく。その観点から、現地サンプルはある程度の凍害劣化を既に受けていた可能性がある。

(3)秋保石外装材の劣化の主な要因に関する考察

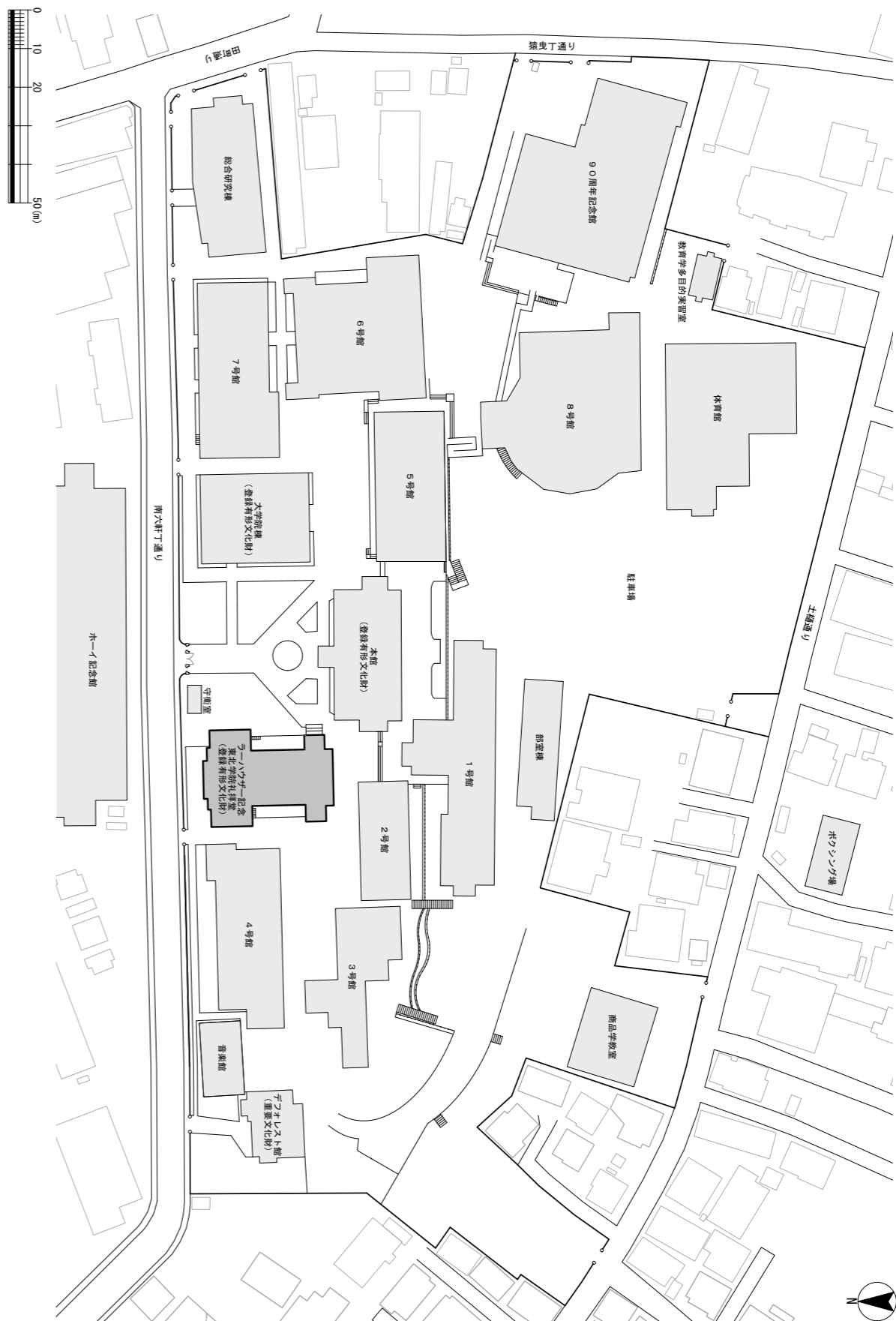
耐酸性試験および凍結融解試験結果から、健全材と比較して現地で取得したサンプルは劣化状態にあることが明らかとなった。周辺環境の状態から、自動車の排気ガスや過去の酸性雨による酸劣化の可能性と共に、凍結融解作用による劣化の可能性がある。凍結融解作用は基本的には水分が多い環境、もしくは含水している材料で発生する劣化であり、含水状態が継続的に発生している状況で重篤化しやすい。コンクリート構造物では浸透した雨水などが最終的に集中する隅角部において劣化による欠けや剥落などが発生する。礼拝堂の状況から考察すると、外装表面に塗られた塗材が劣化してひび割れ、ひび割れから塗材と秋保石外壁の境界部に雨水が浸入し、浸入した雨水は塗材が残存している箇所では蒸発せず残留し、凍結劣化やコケ類の繁殖を助長する状況となっていることが考えられる。

4 今後の補修・保存に関する提案

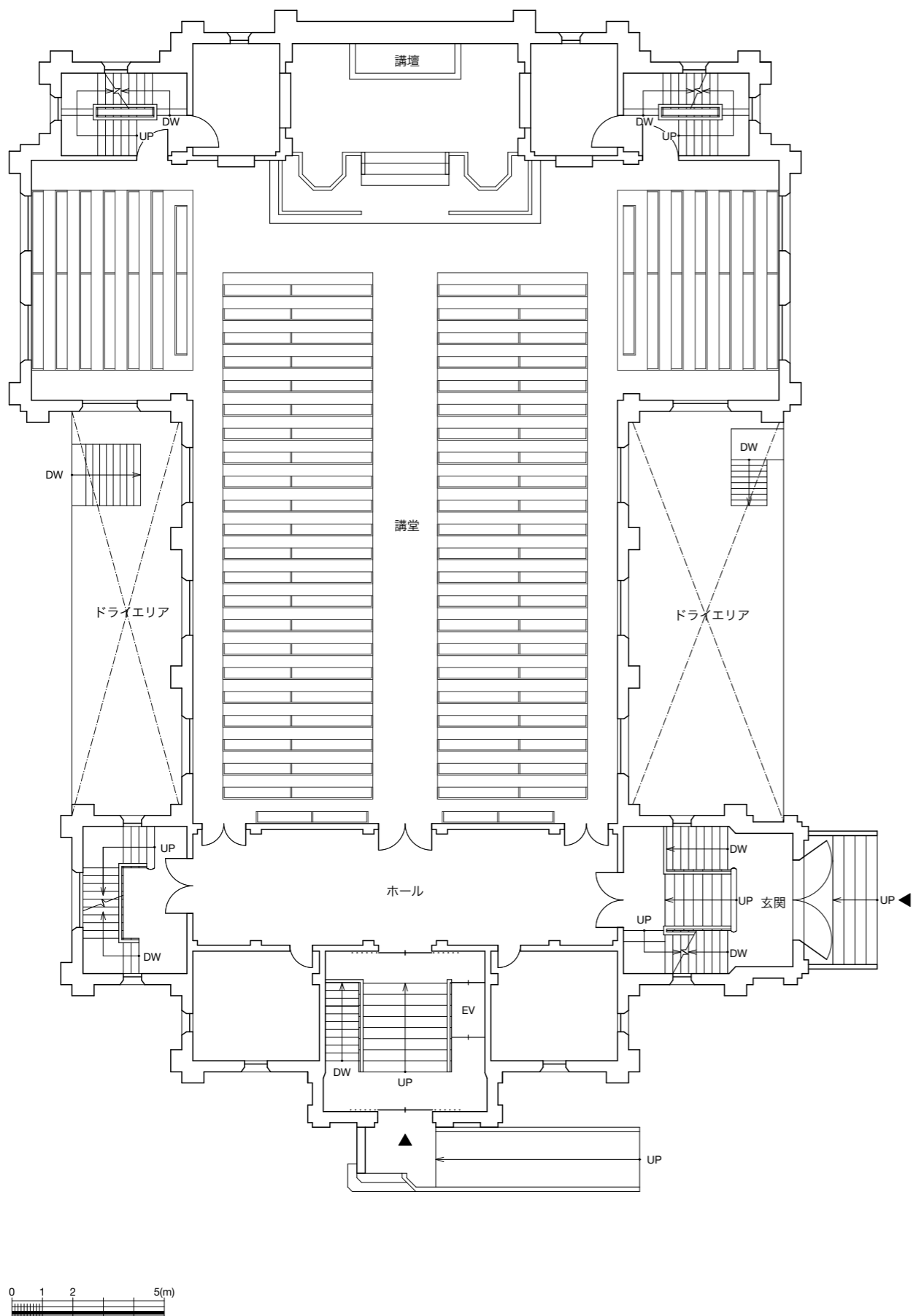
調査の結果から、秋保石外装材は強度的な劣化は大きくないものの、凍結による劣化と思われる状況が発生していることが確認された。また、水分が多く湿度が高いと考えられる環境では、コケ類の発生や汚れの発生が著しい状況であった。さらに、これらの劣化には過去に塗布された表面保護のための塗材の劣化による水分環境の悪化が主な要因となっている可能性が示唆された。なお、強度的な劣化が大きい点から、劣化は表層部にとどまっていると予想することがで

きるが、装飾などの突起部には劣化が集中する可能性があり、装飾の保護や表層の欠損剥落を防止する観点で、何らかの対応が必要であると考ええる。以上より、今後の保存についてまず優先すべきは、各種劣化の要因となっている劣化した表面保護塗材への対応と考えられる。手法としては、保護材の再塗布が挙げられるが、南側外壁付近で外装表面の剥落が見られるため、部分補修などにも必要になると思われる。ただし、保護材は紫外線などにより劣化していくものであるため、劣化の診断と塗り直しを定期的に行えるような補修計画を作成することが肝要である。

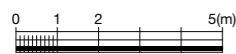
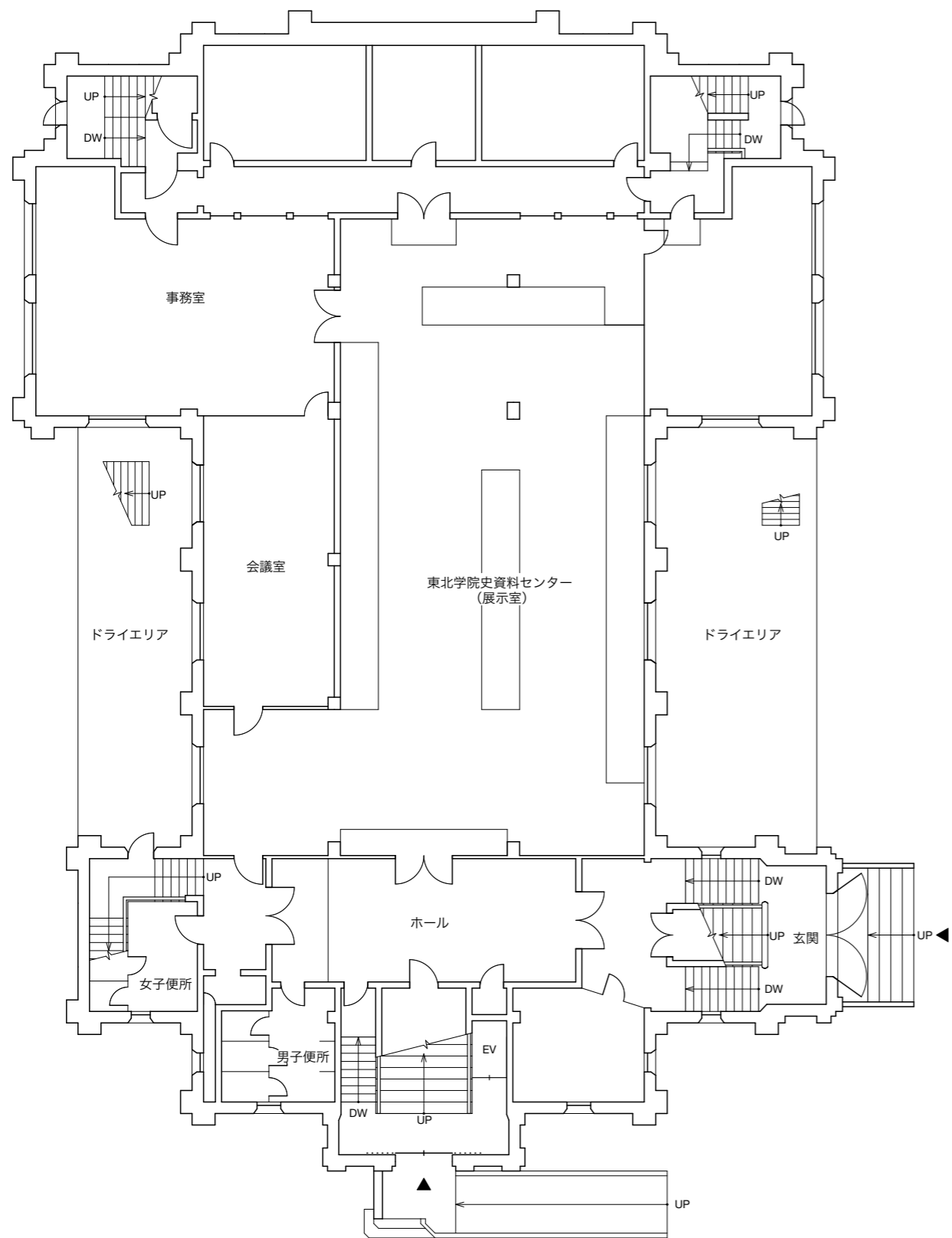
資料編



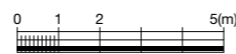
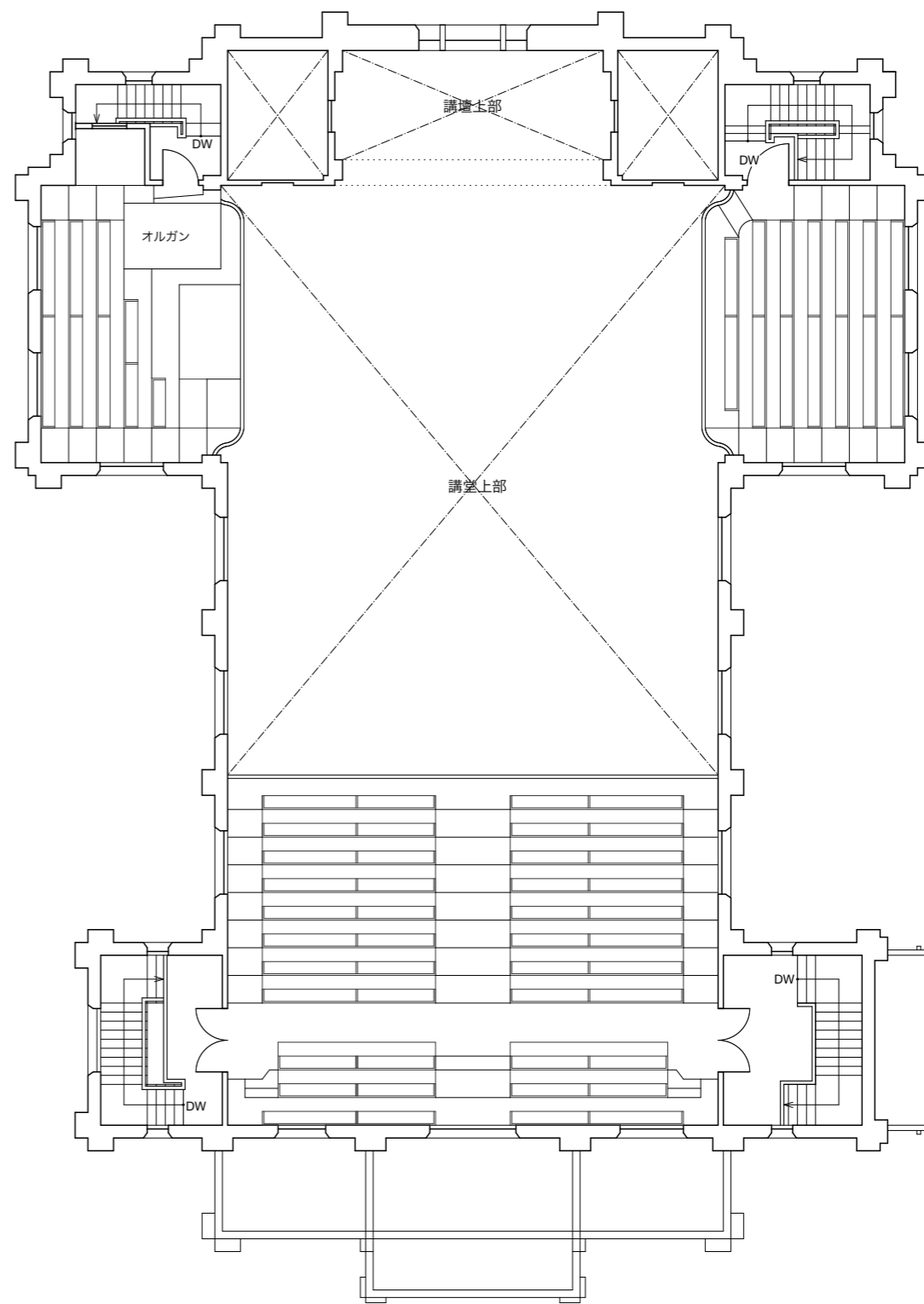
1 [現況]配置図



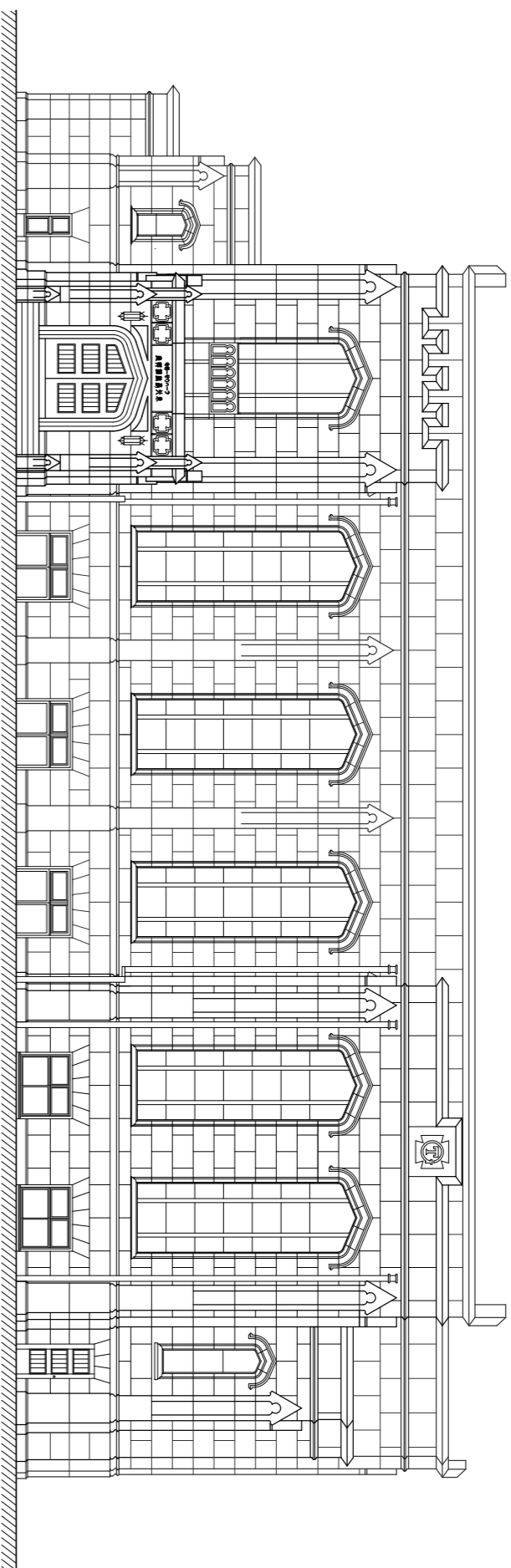
2 [現況]1階平面図



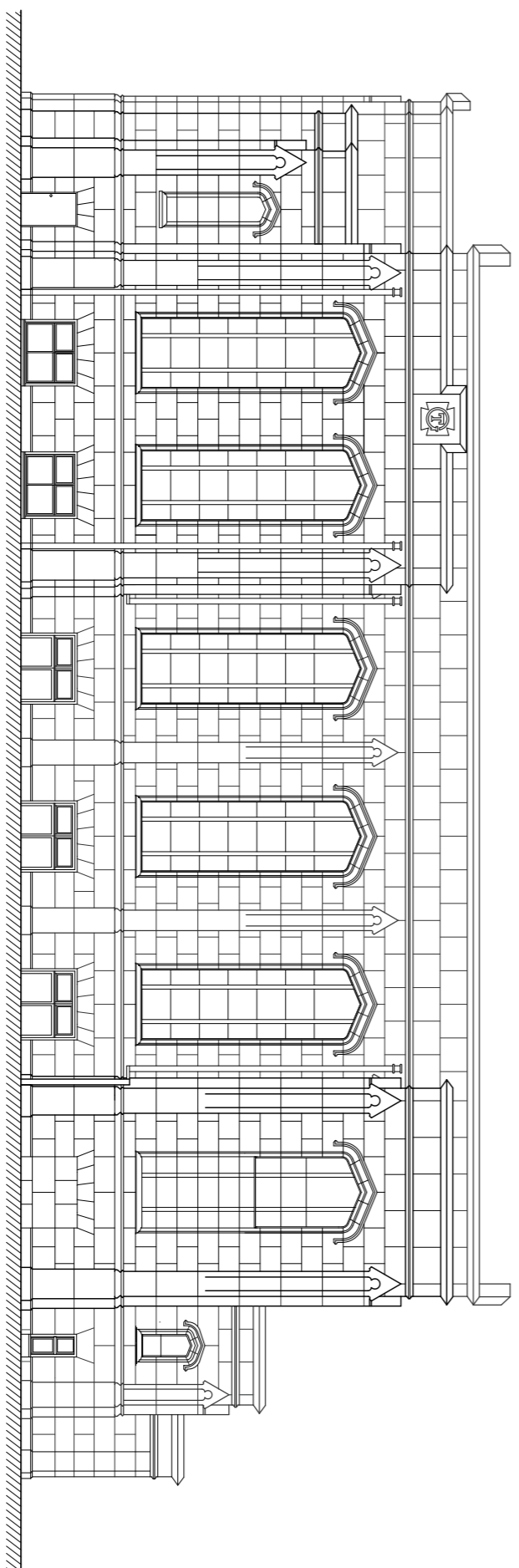
4 [現況]地階平面図



3 [現況]バルコニー階平面図



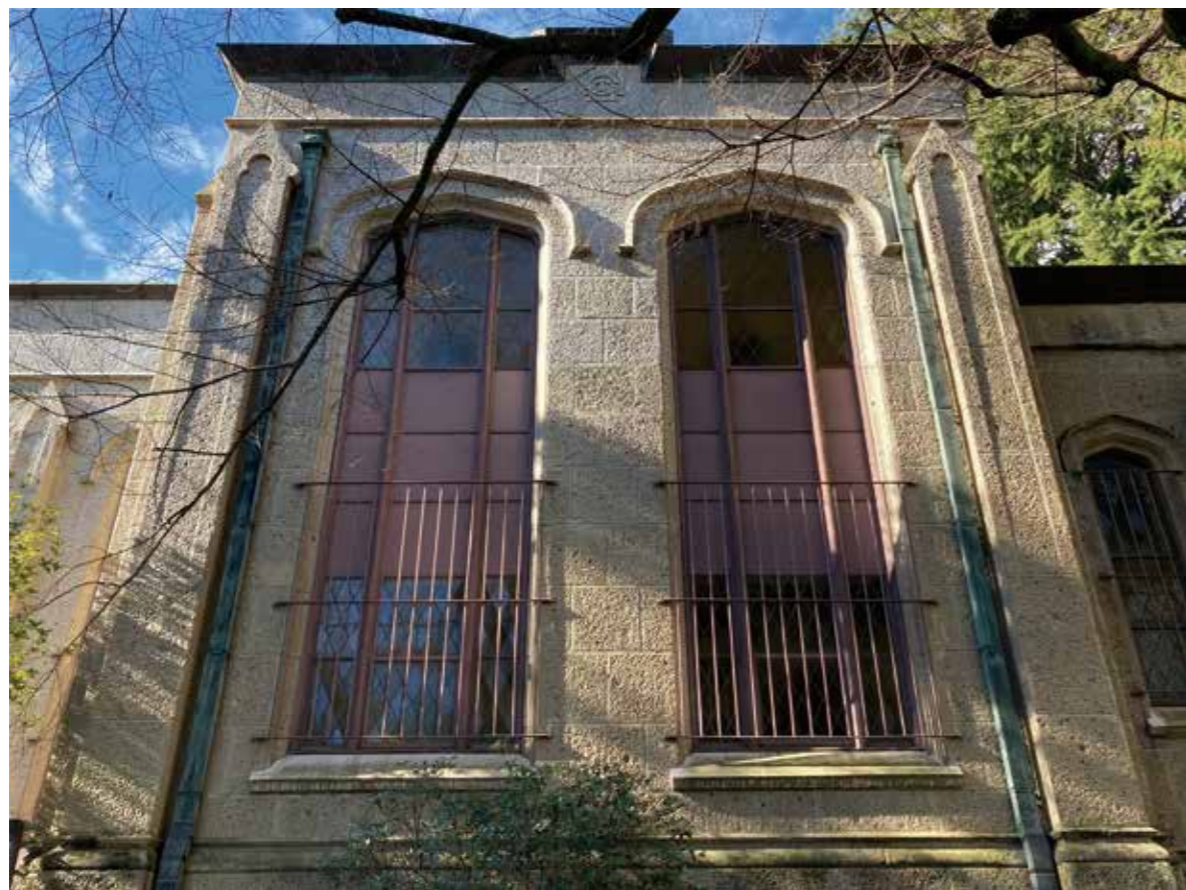
5 [現況]東立面図



6 [現況]西立面図



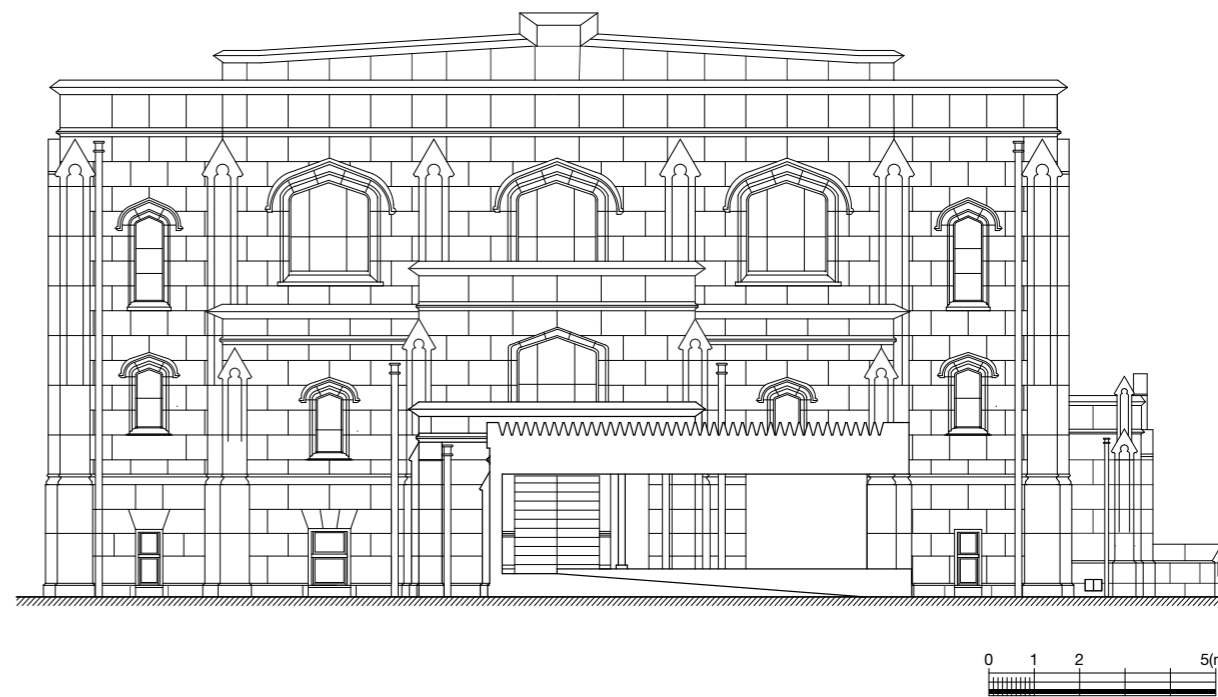
9 南西面



10 翼廊東面



7 [現況]北立面図



8 [現況]南立面図



13 東バルコニーより講壇を見る



14 交差部より後方を見る



11 北面



12 秋保石詳細(南面付柱)



18 後方バルコニー席



17 東翼廊部



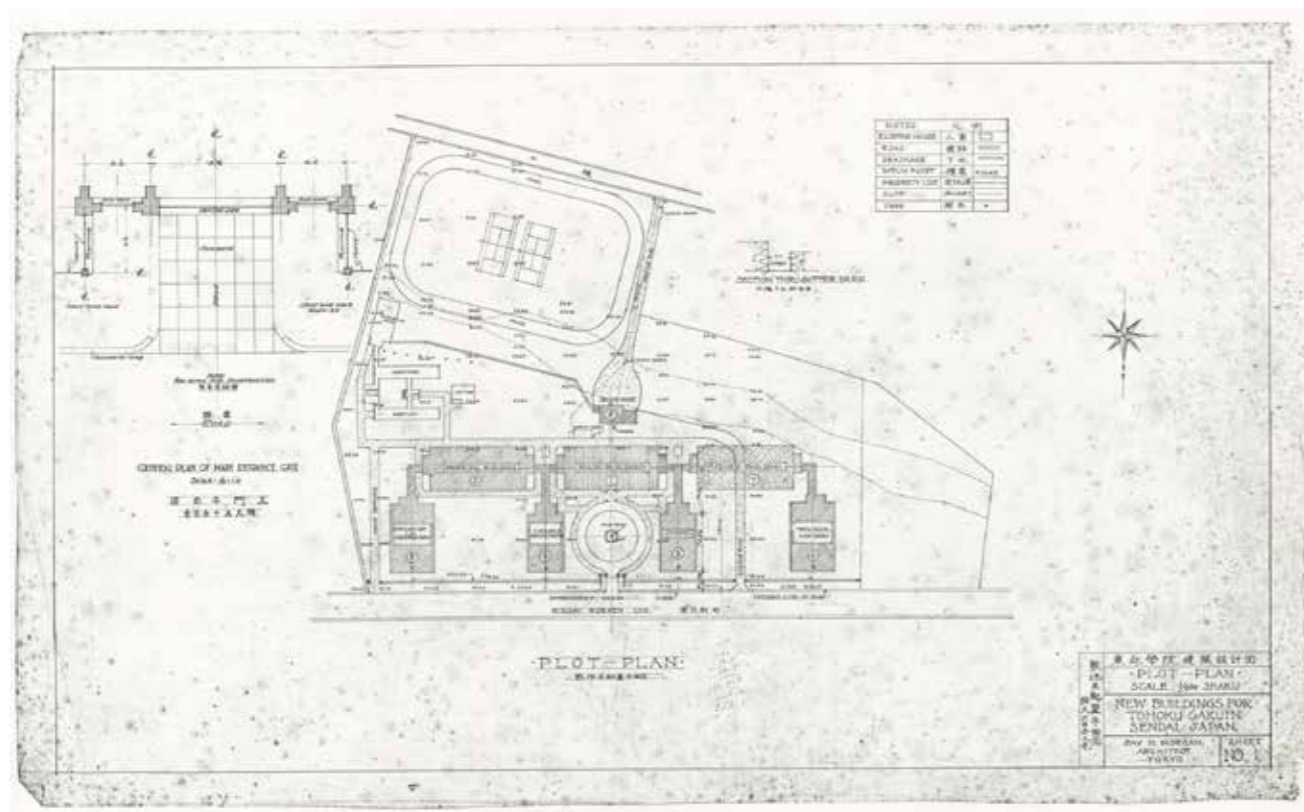
15 講堂側壁



19 階段室



16 祭壇・ステンドグラス



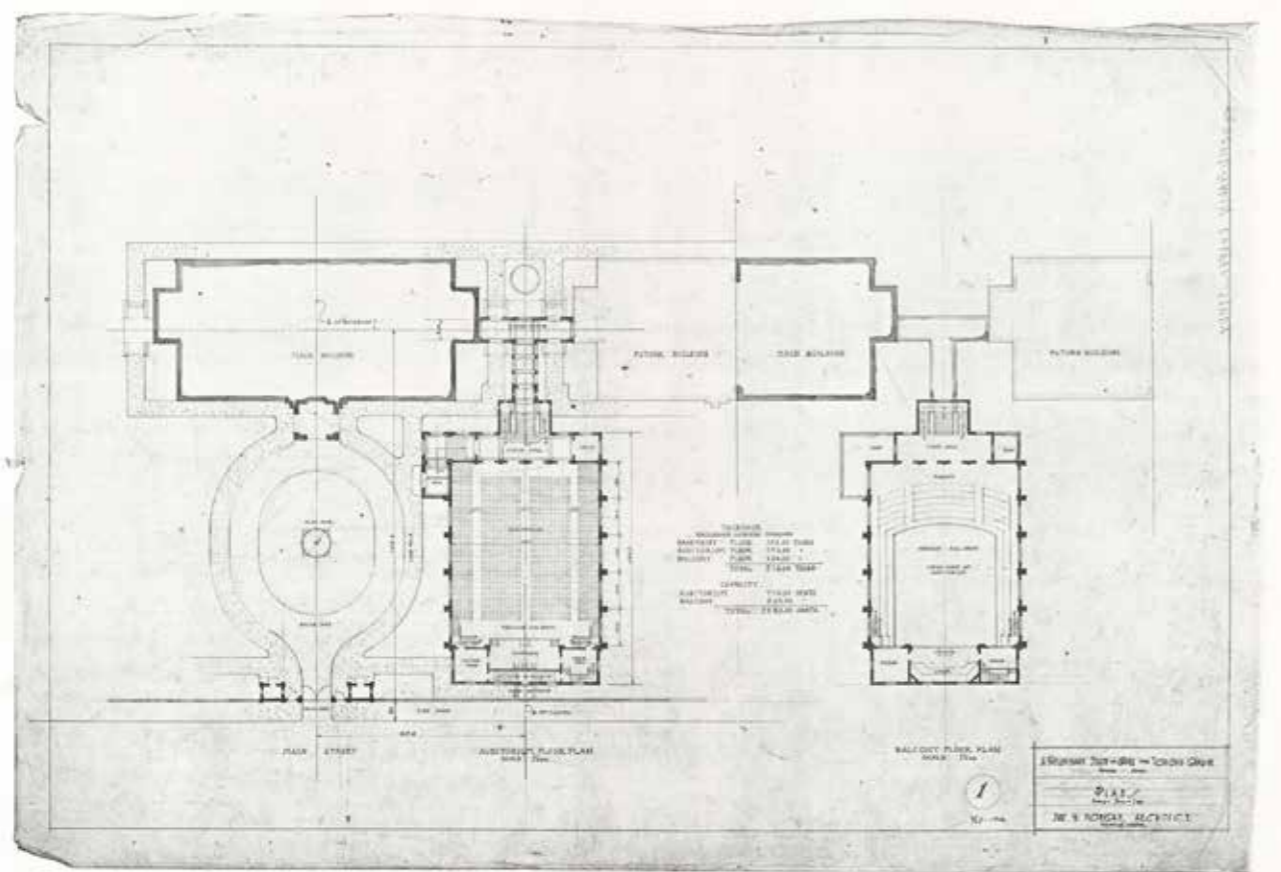
24 東北学院大学土樋キャンパス 配置計画図(マスタープラン, 1925頃)[整理番号:大須賀01-002]



21 把手



20 ドアクローザー



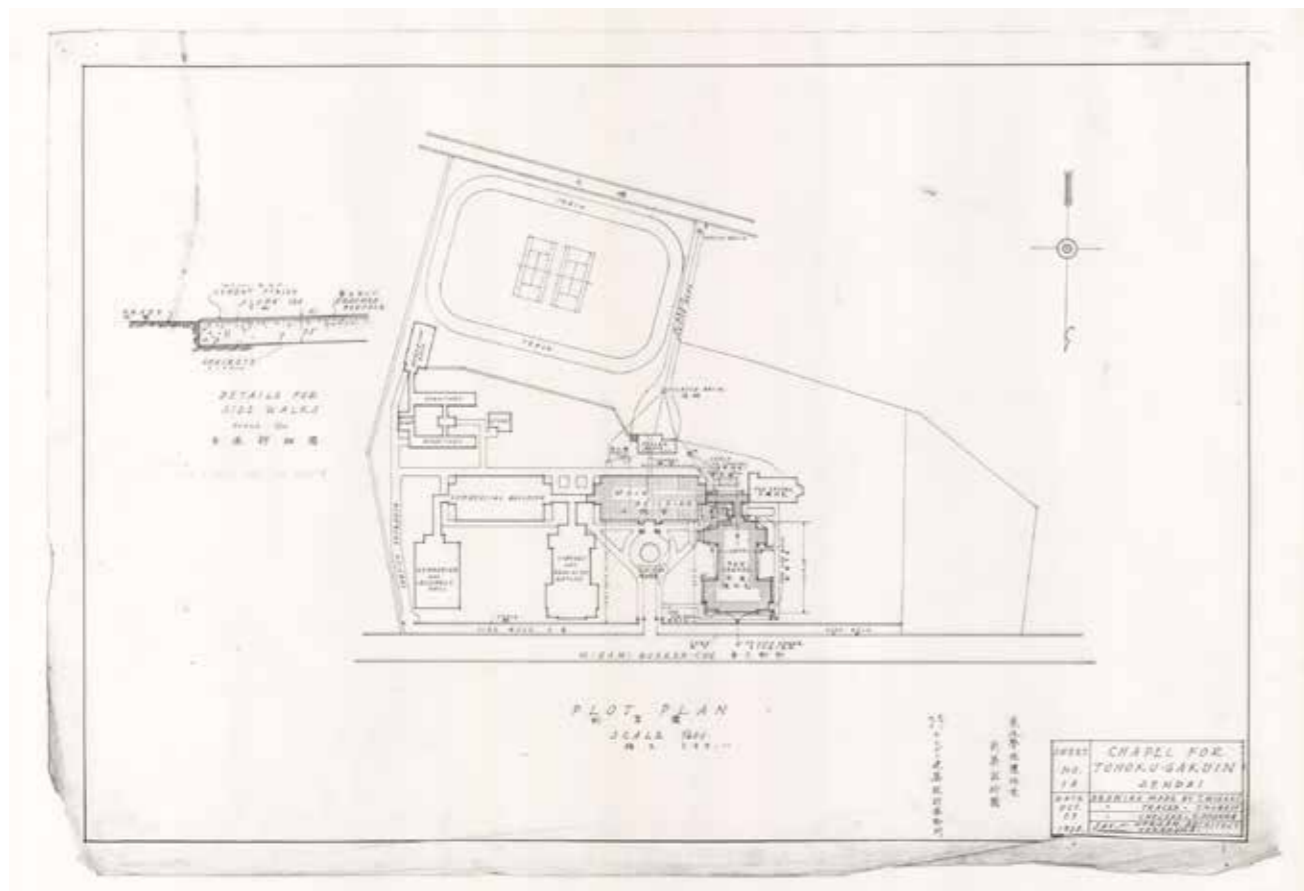
25 試案(1階平面図・バルコニー階平面図, 1926.2.25)[整理番号:大須賀02-001]



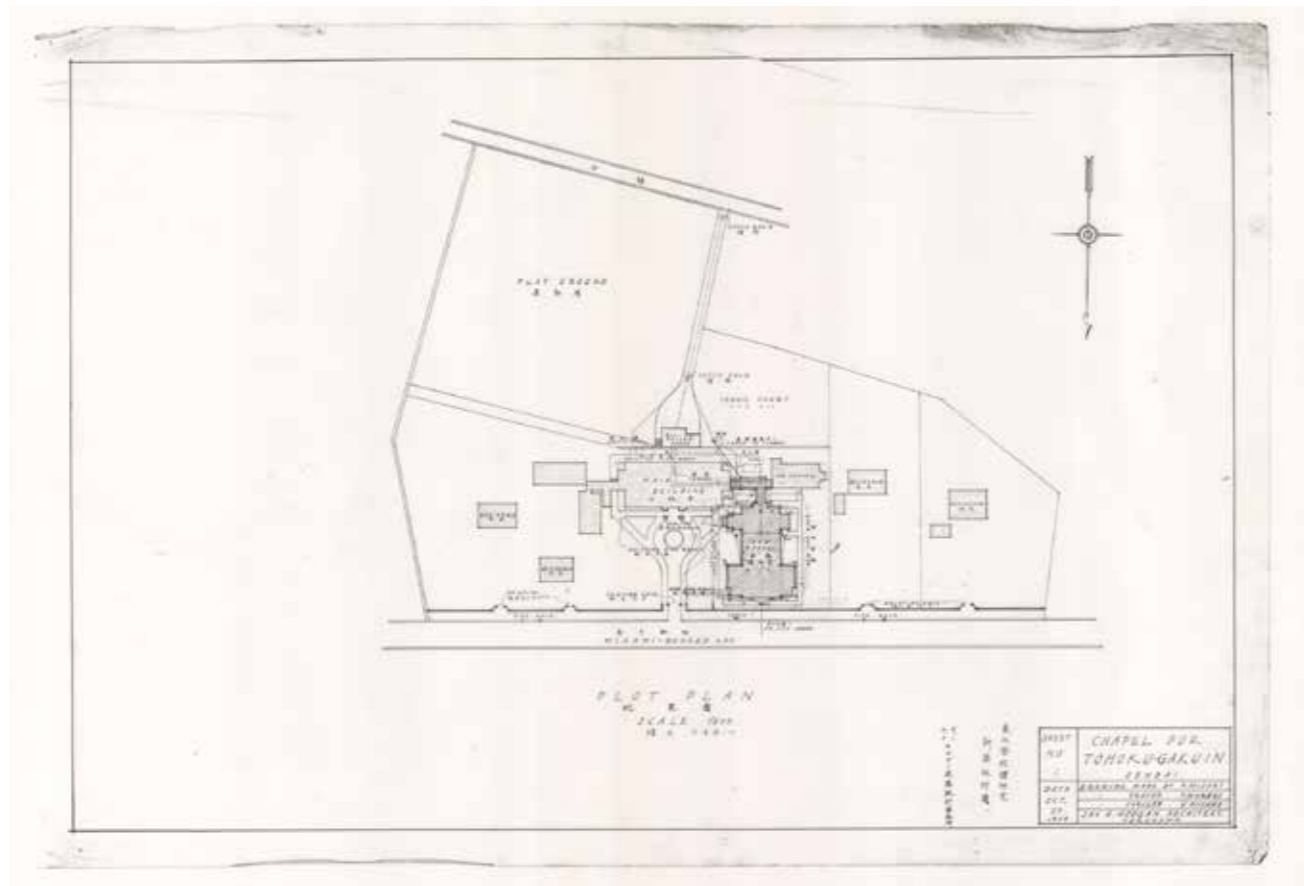
23 座席前方手摺パネル



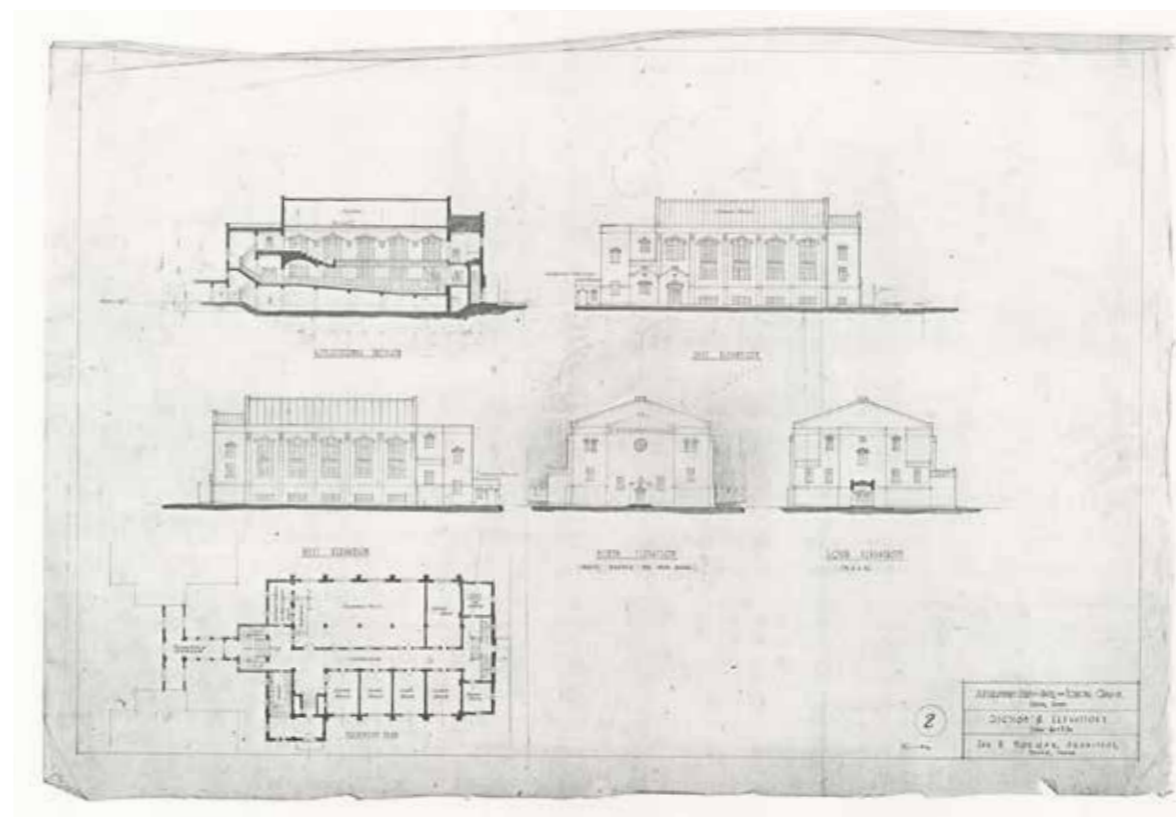
22 側窓開閉装置



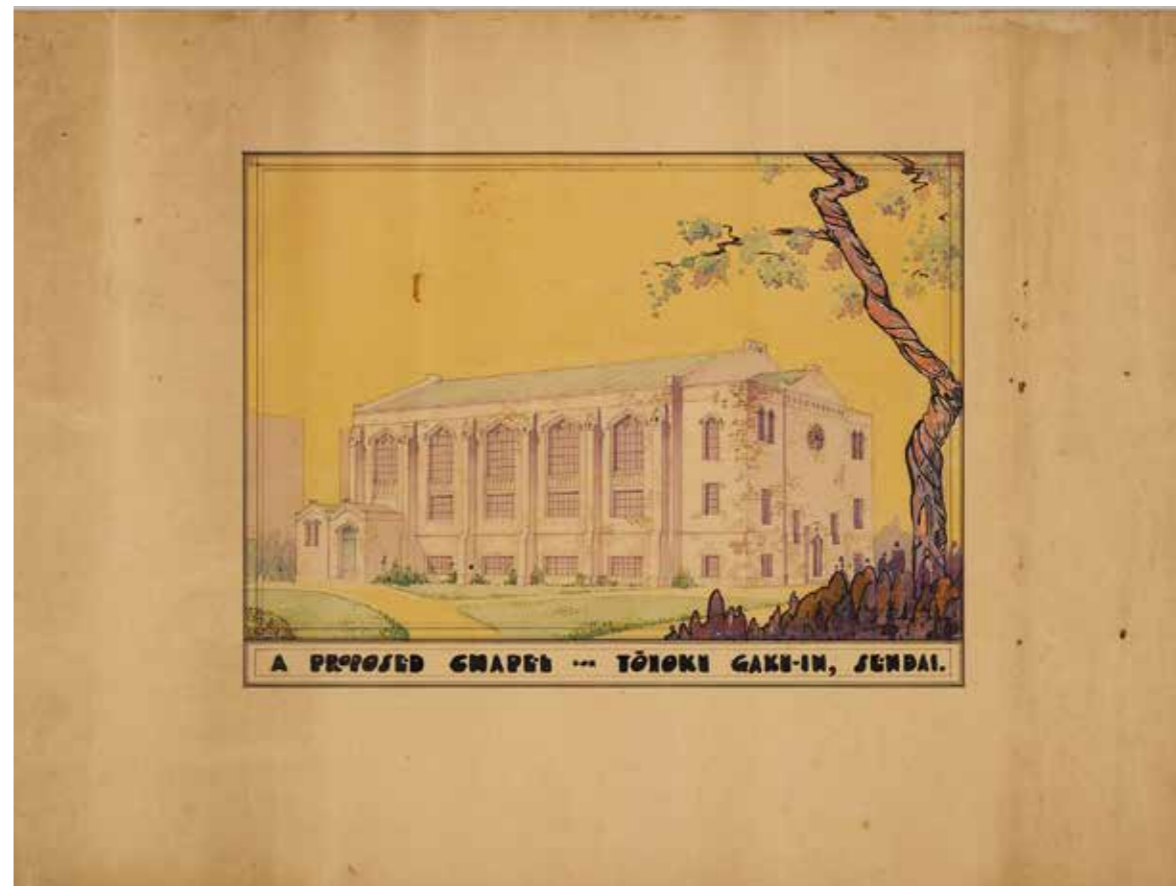
28 配置図①(1930.10.23)[整理番号:大須賀02-004]



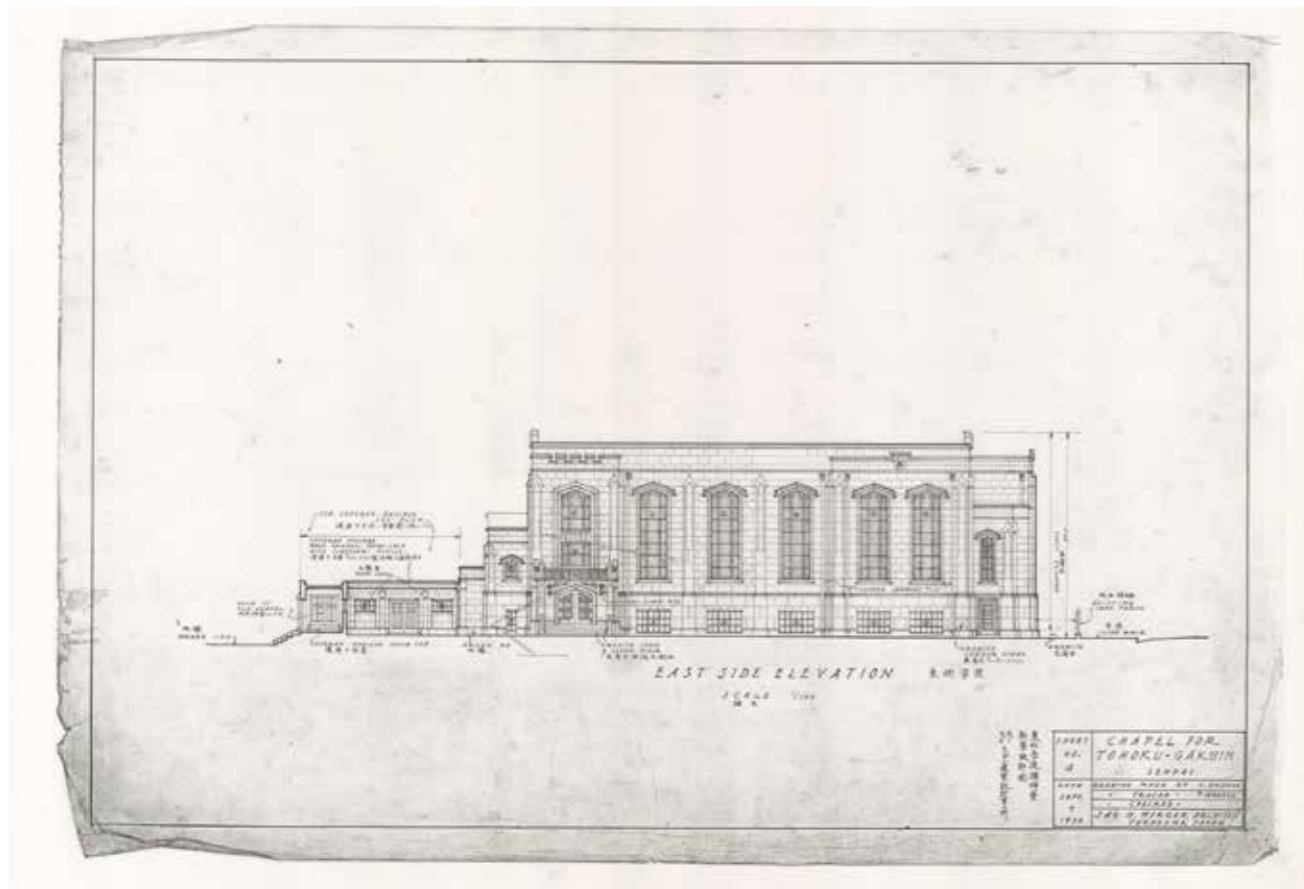
29 配置図②(1930.10.27)[整理番号:大須賀02-003]



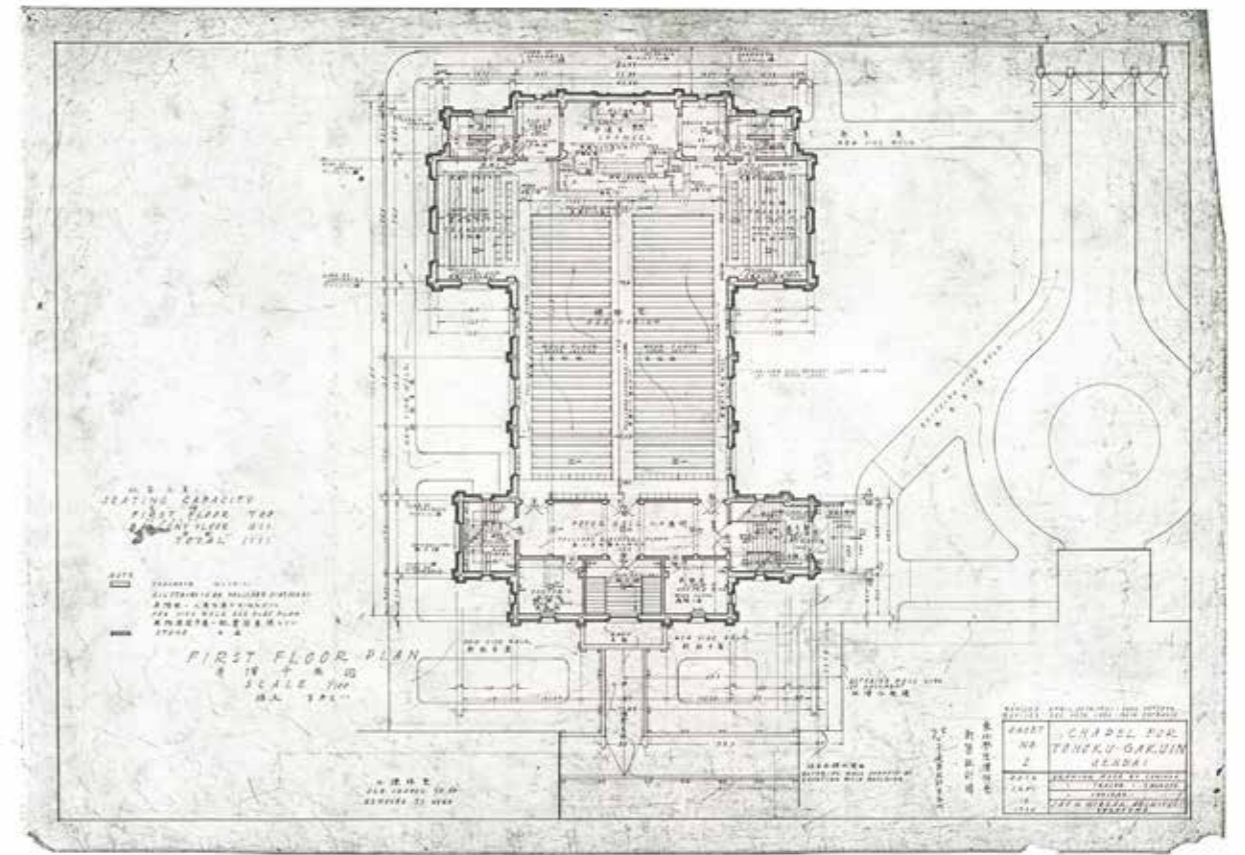
26 試案(地階平面図・立面図・断面図, 1926.2.25)[整理番号:大須賀02-002]



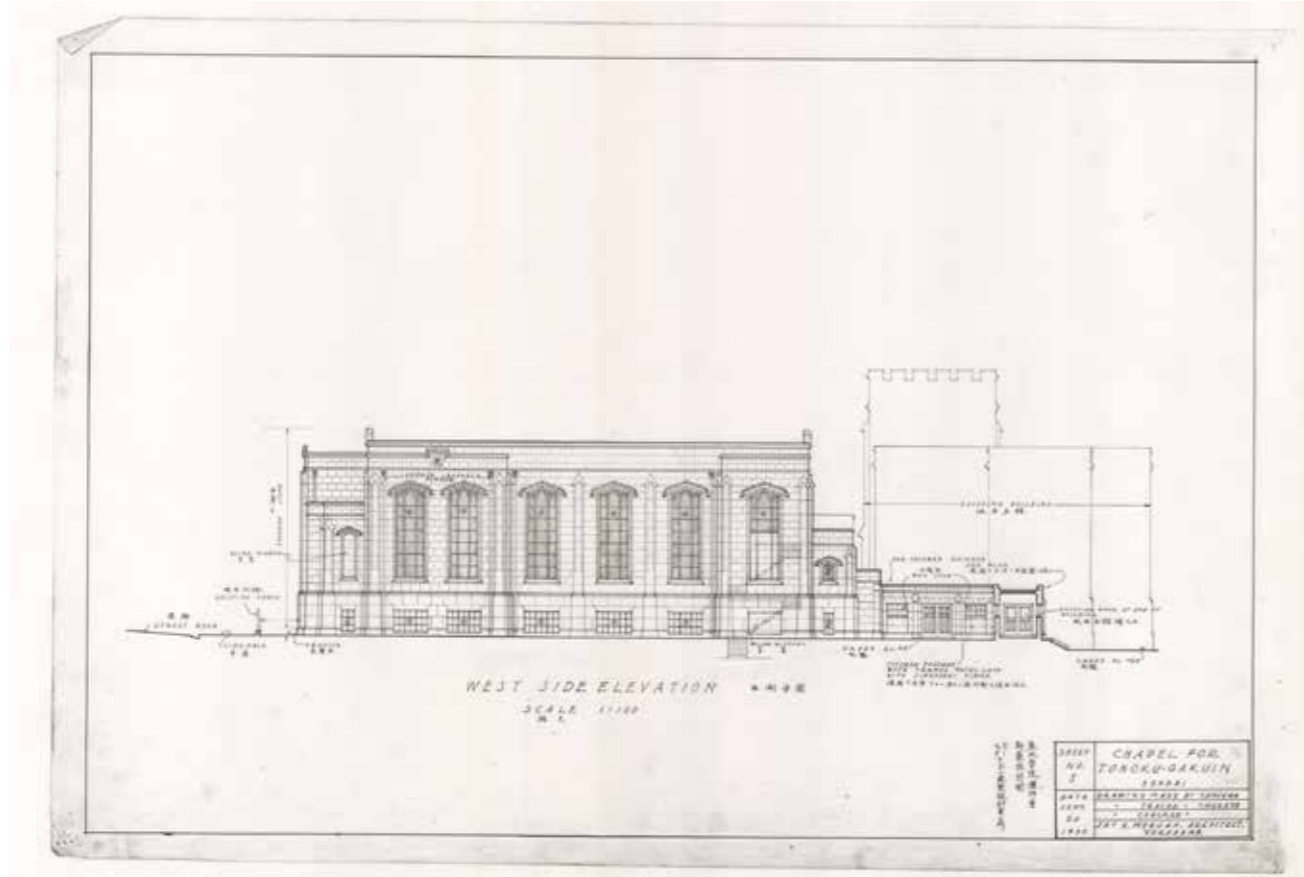
27 試案(着色透視図, 1926.3.4)[整理番号:施設-図面類02-001]



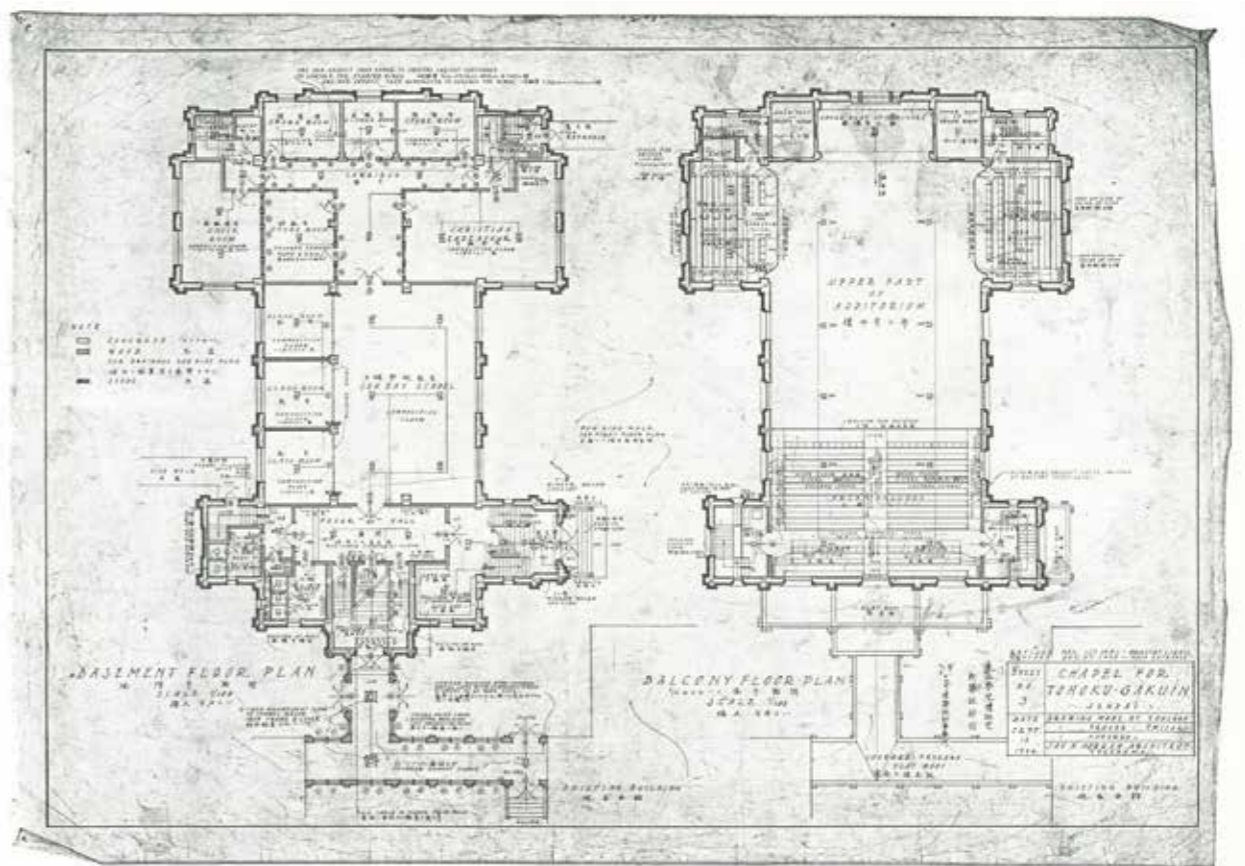
32 東立面図(1930.9.9)[整理番号:大須賀02-007]



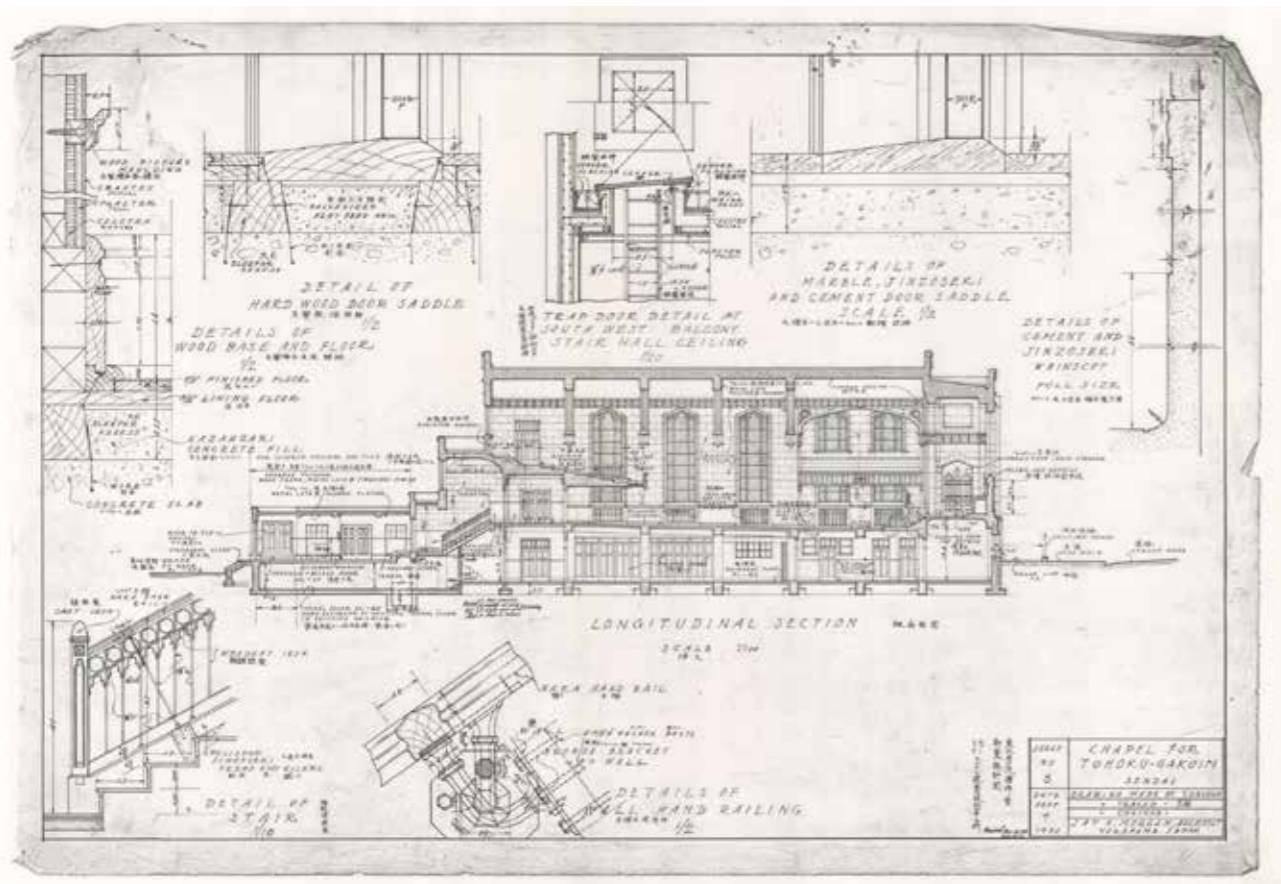
30 1階平面図(1930.9.15)[整理番号:大須賀02-005]



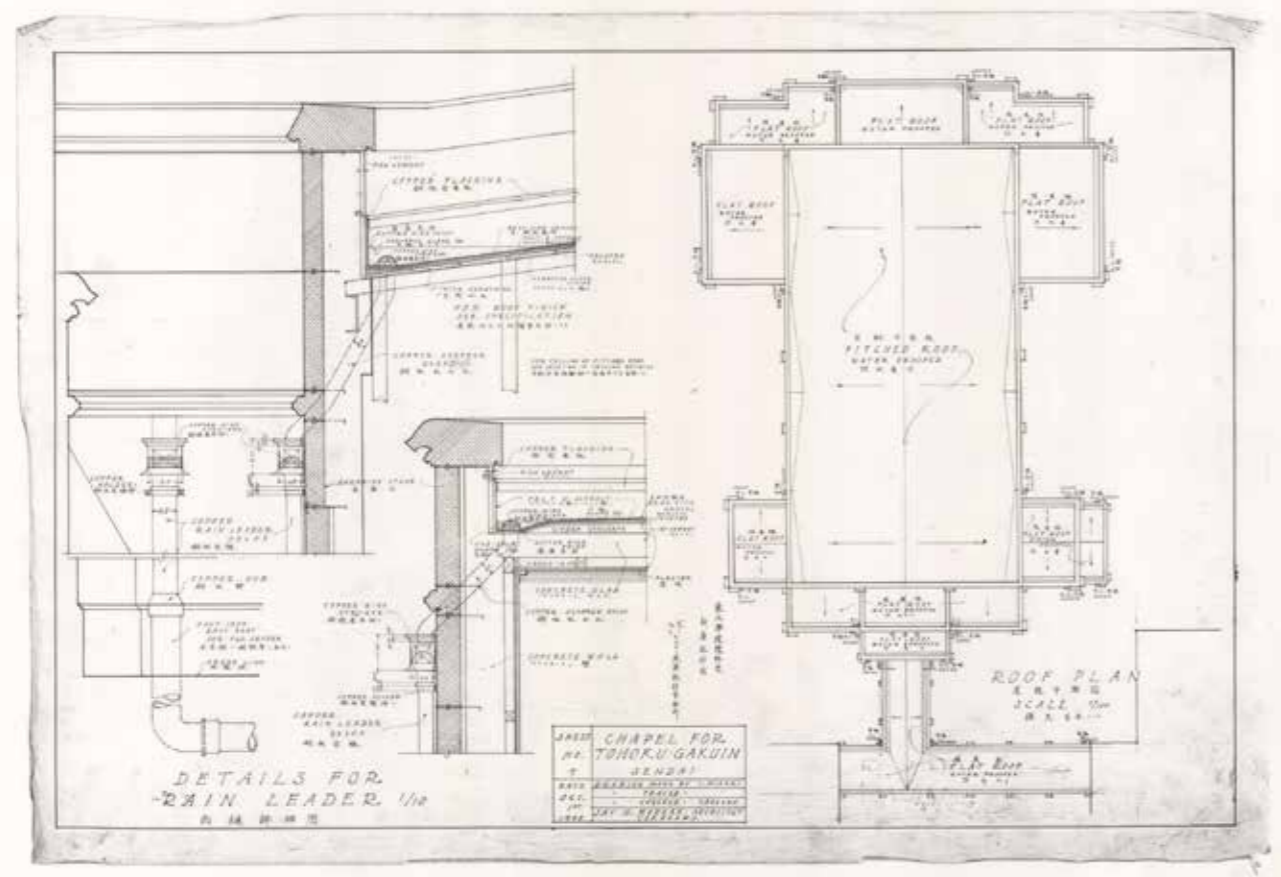
33 西立面図(1930.9.20)[整理番号:大須賀02-008]



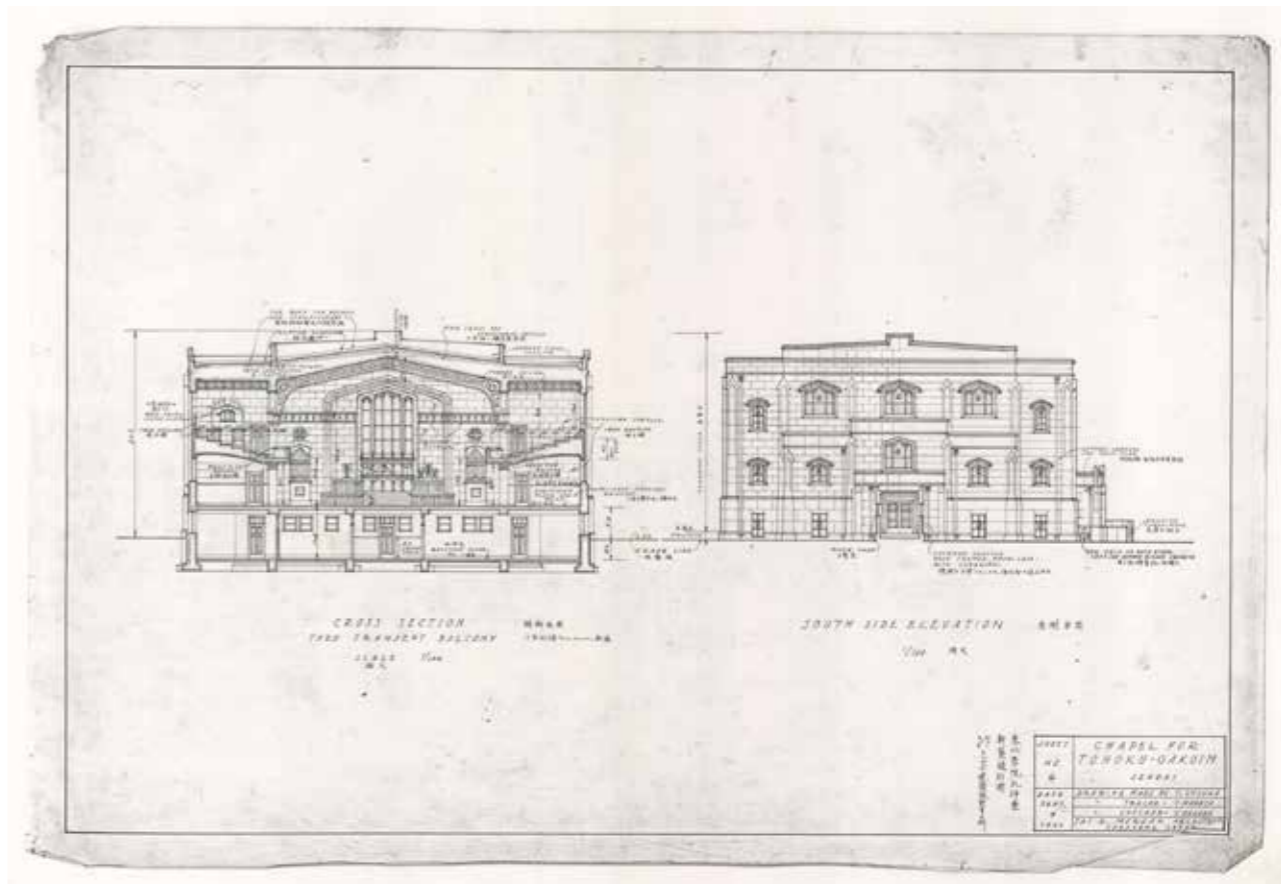
31 地階平面図・バルコニー階平面図(1930.9.15)[整理番号:大須賀02-006]



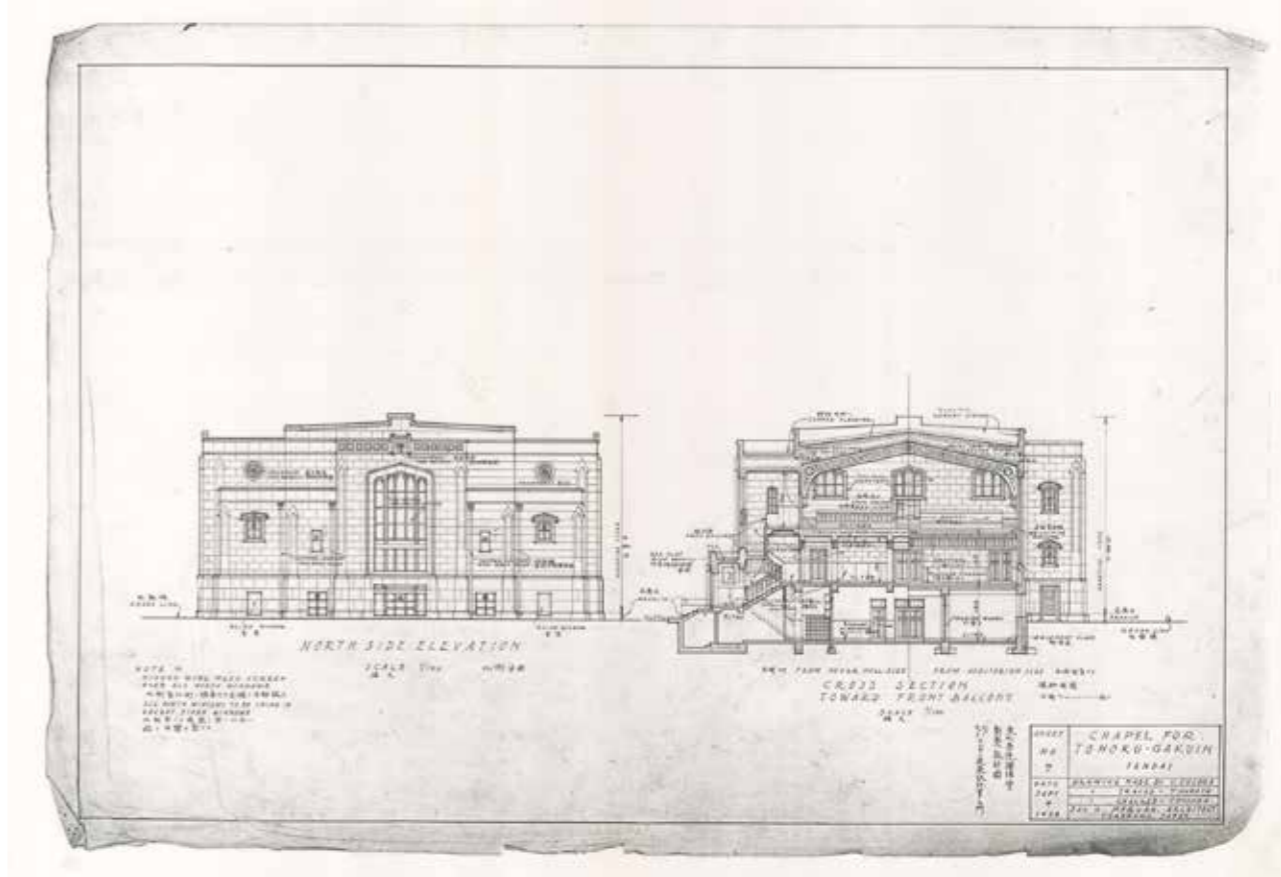
36 南北断面図・部分詳細図(1930.9.9)[整理番号:大須賀02-011]



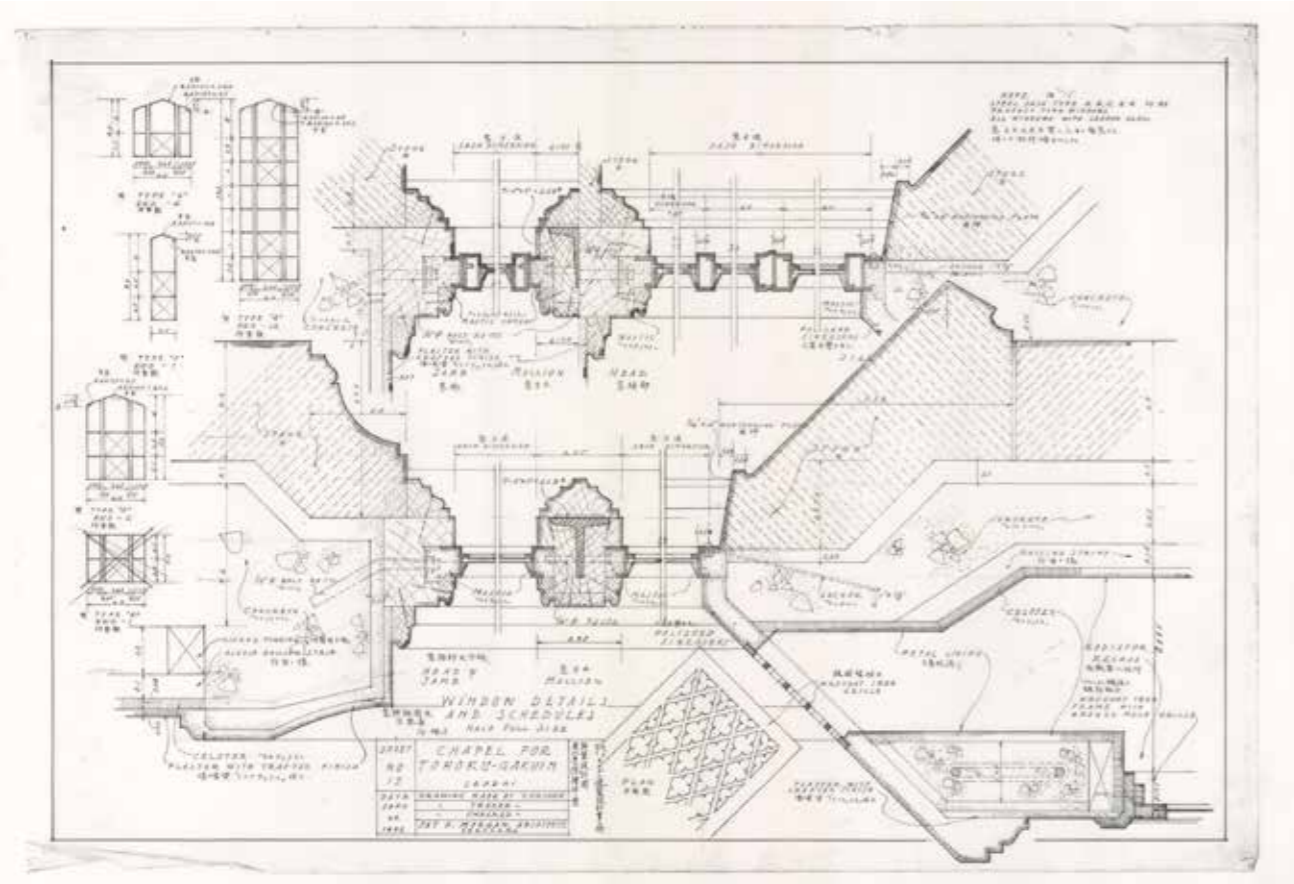
37 屋階平面図・ルーフトレイン詳細図(1930.8.1)[整理番号:大須賀02-012]



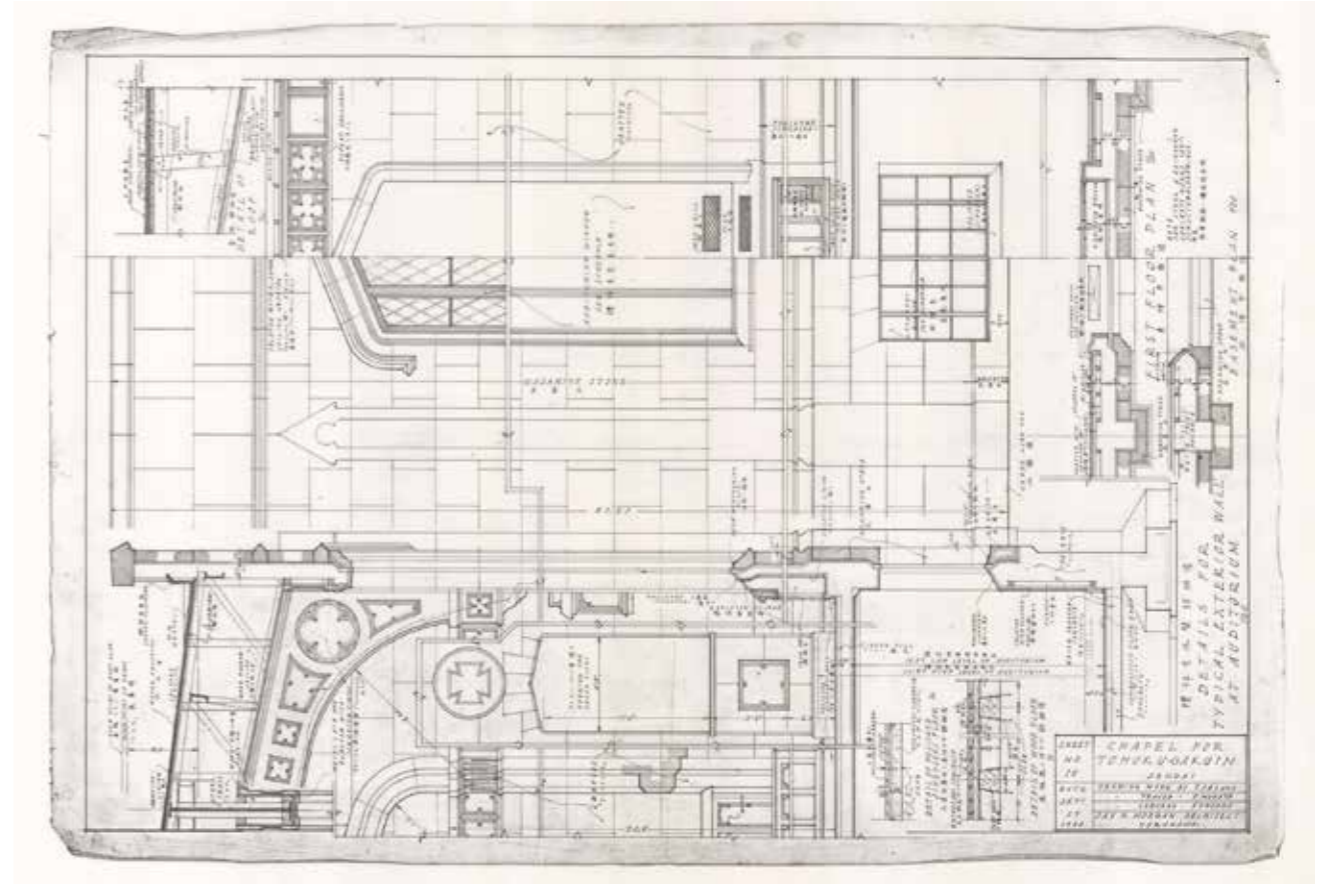
34 南立面図・東西(前方部)断面図(1930.9.9)[整理番号:大須賀02-009]



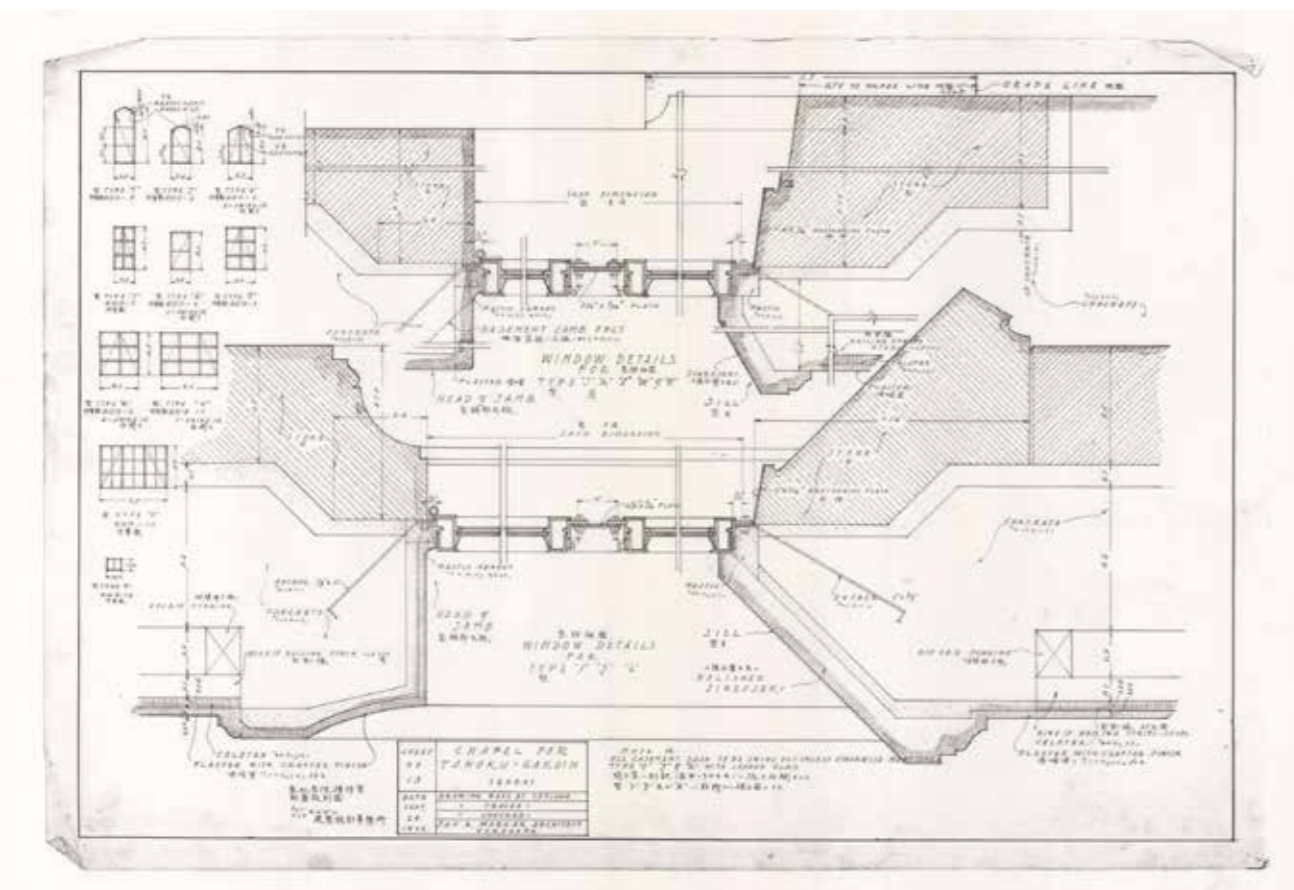
35 北立面図・東西(後方部)断面図(1930.9.9)[整理番号:大須賀02-010]



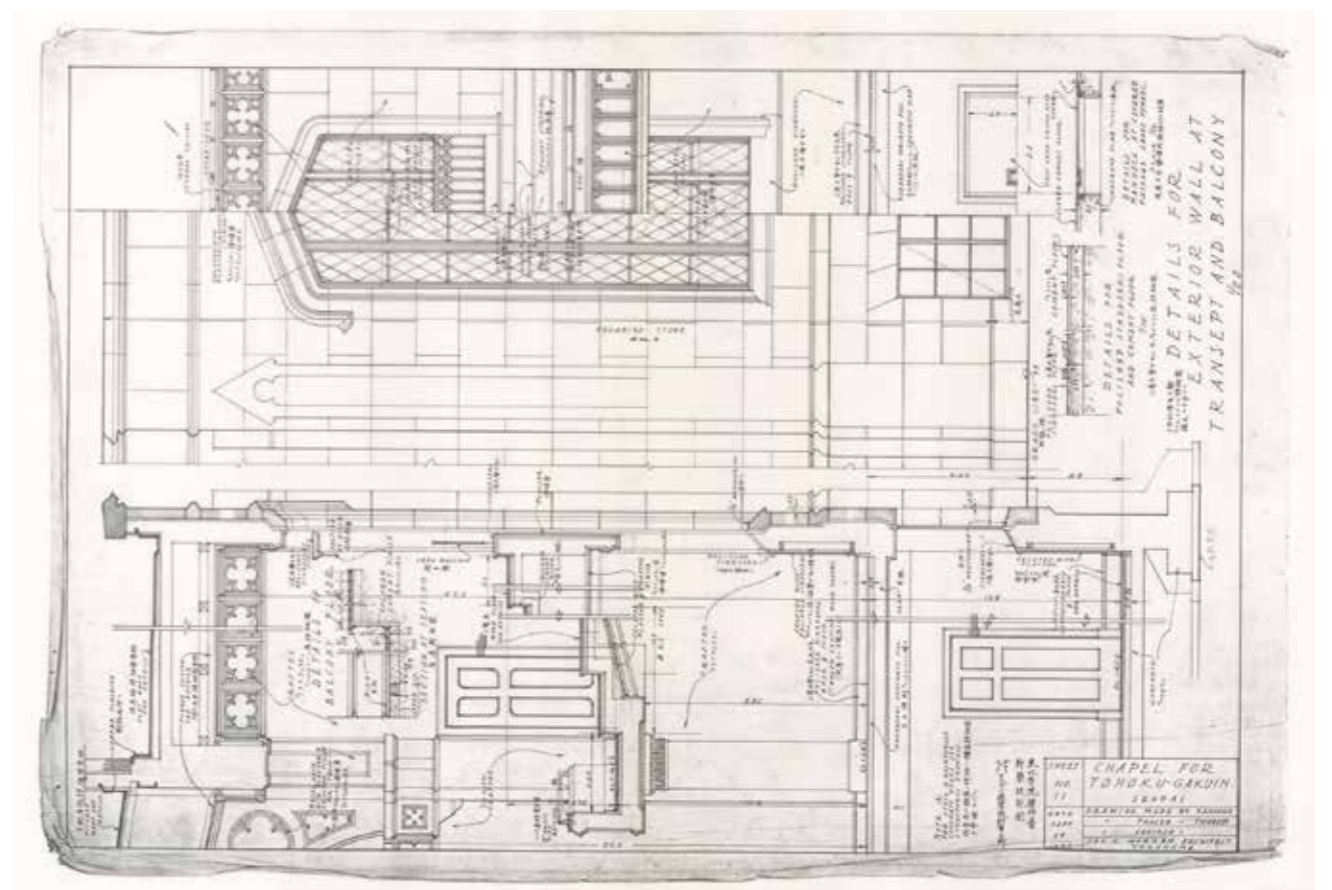
40 窓廻り詳細図・窓明細表①(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-015]



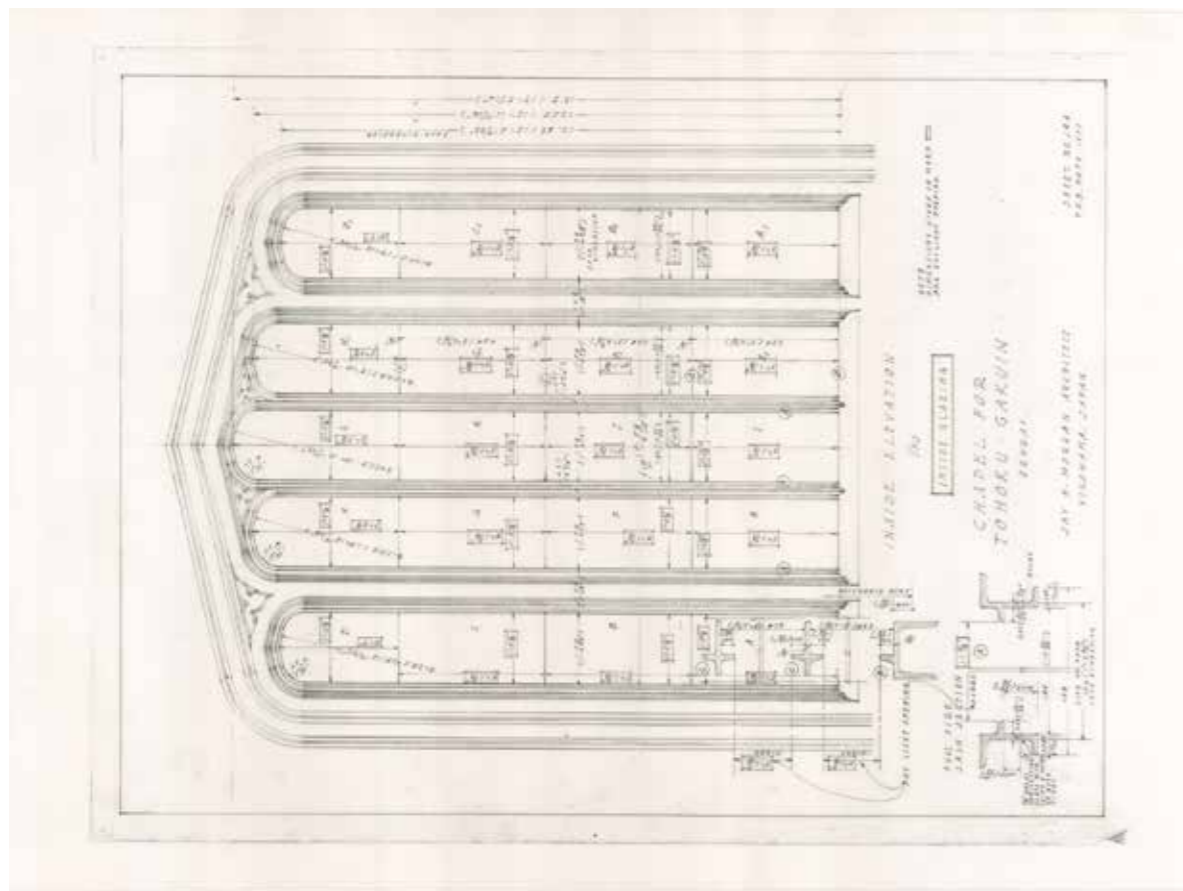
38 身廊断面詳細図・内外壁詳細図(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-013]



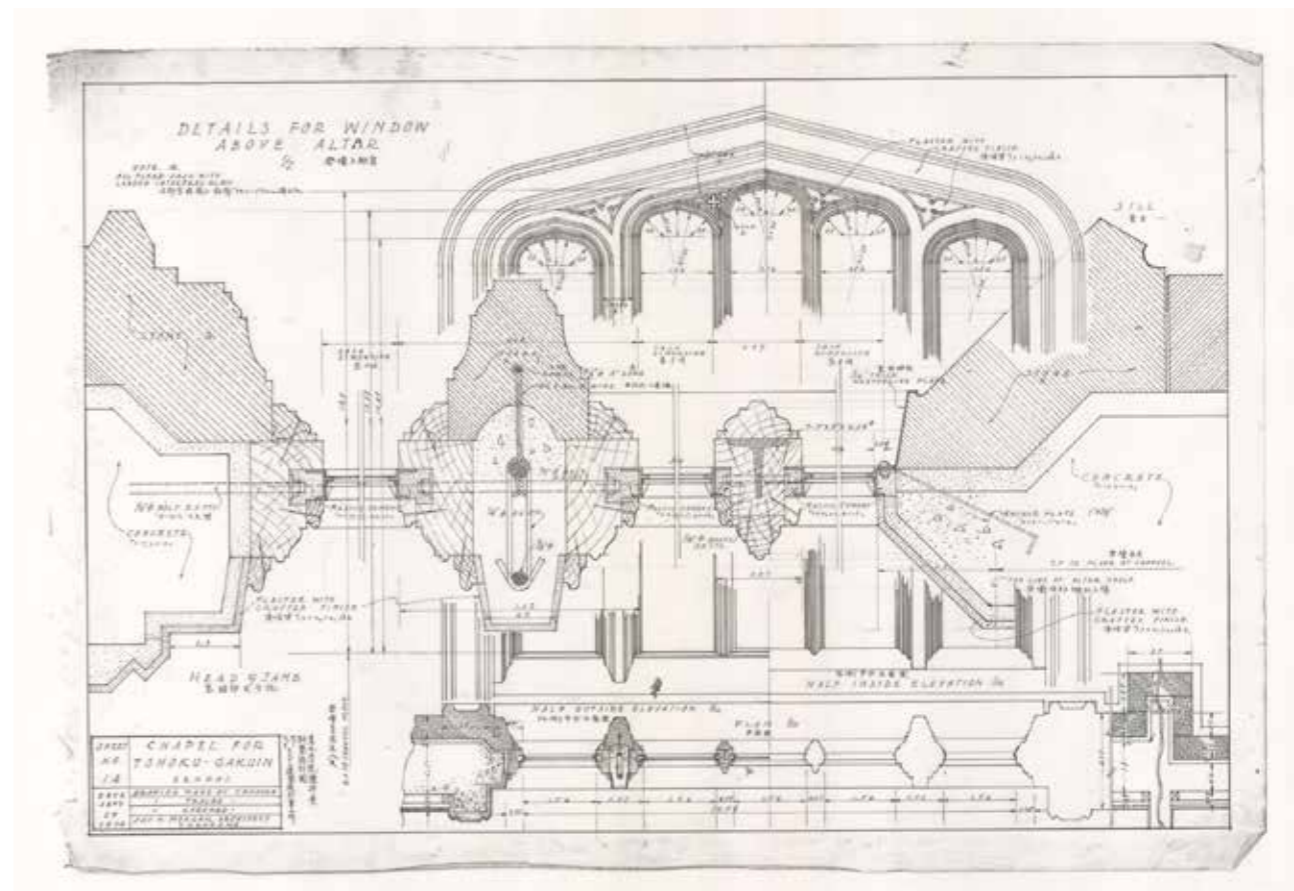
41 窓廻り詳細図・窓明細表②(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-016]



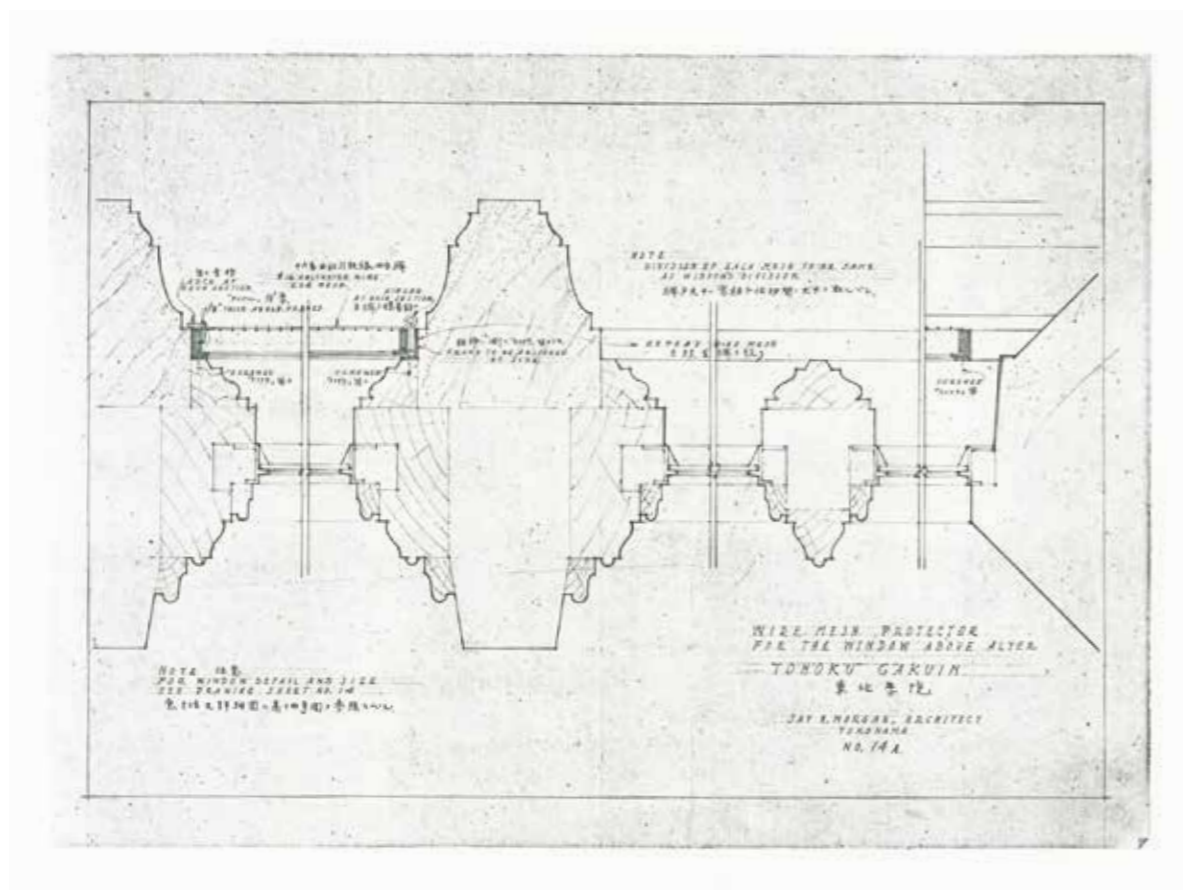
39 翼廊断面詳細図・内外壁詳細図(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-014]



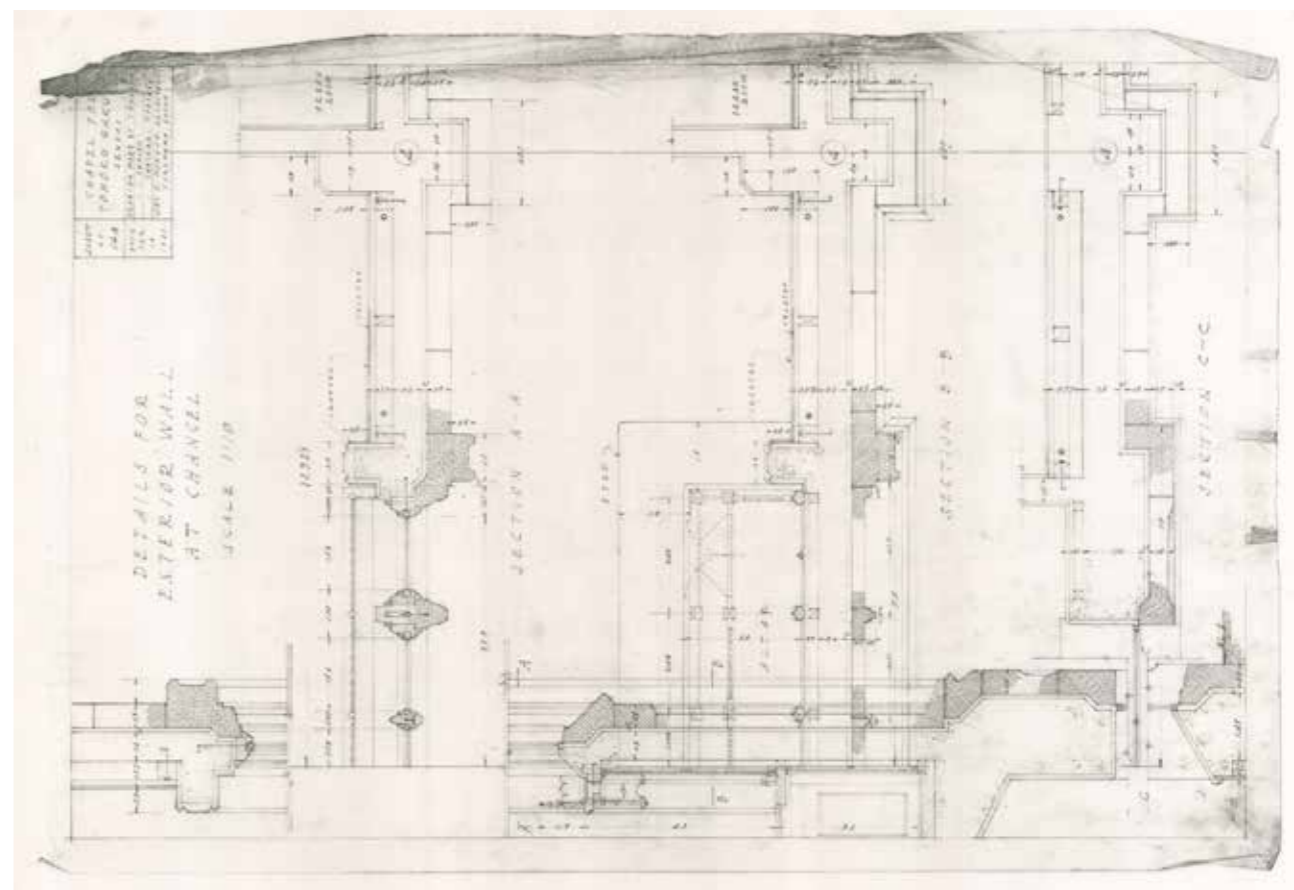
44 祭壇上部窓(スタンドグラス)割付図・押え棧詳細図(1931.2.24)[整理番号:大須賀02-019]



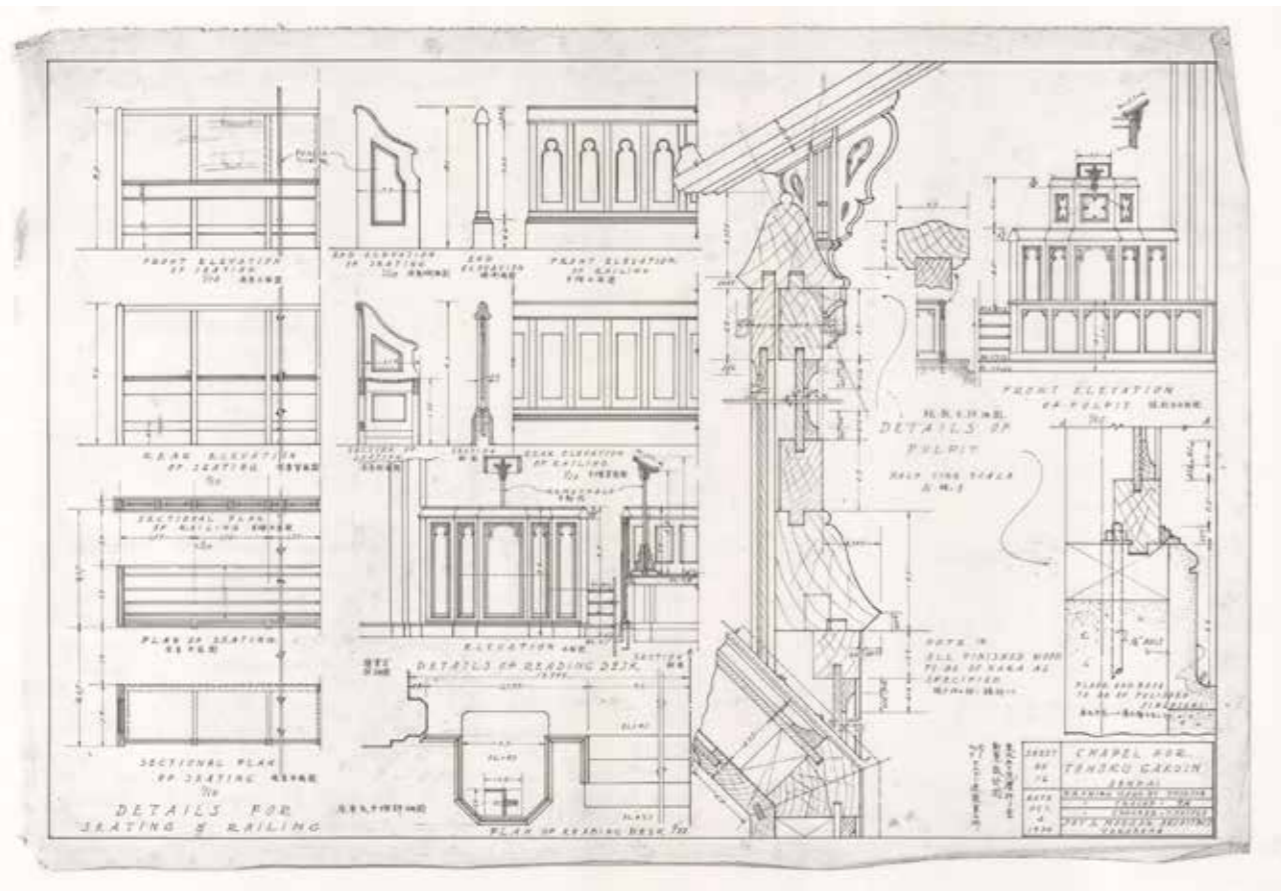
42 祭壇上部窓(スタンドグラス)方立詳細図(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-017]



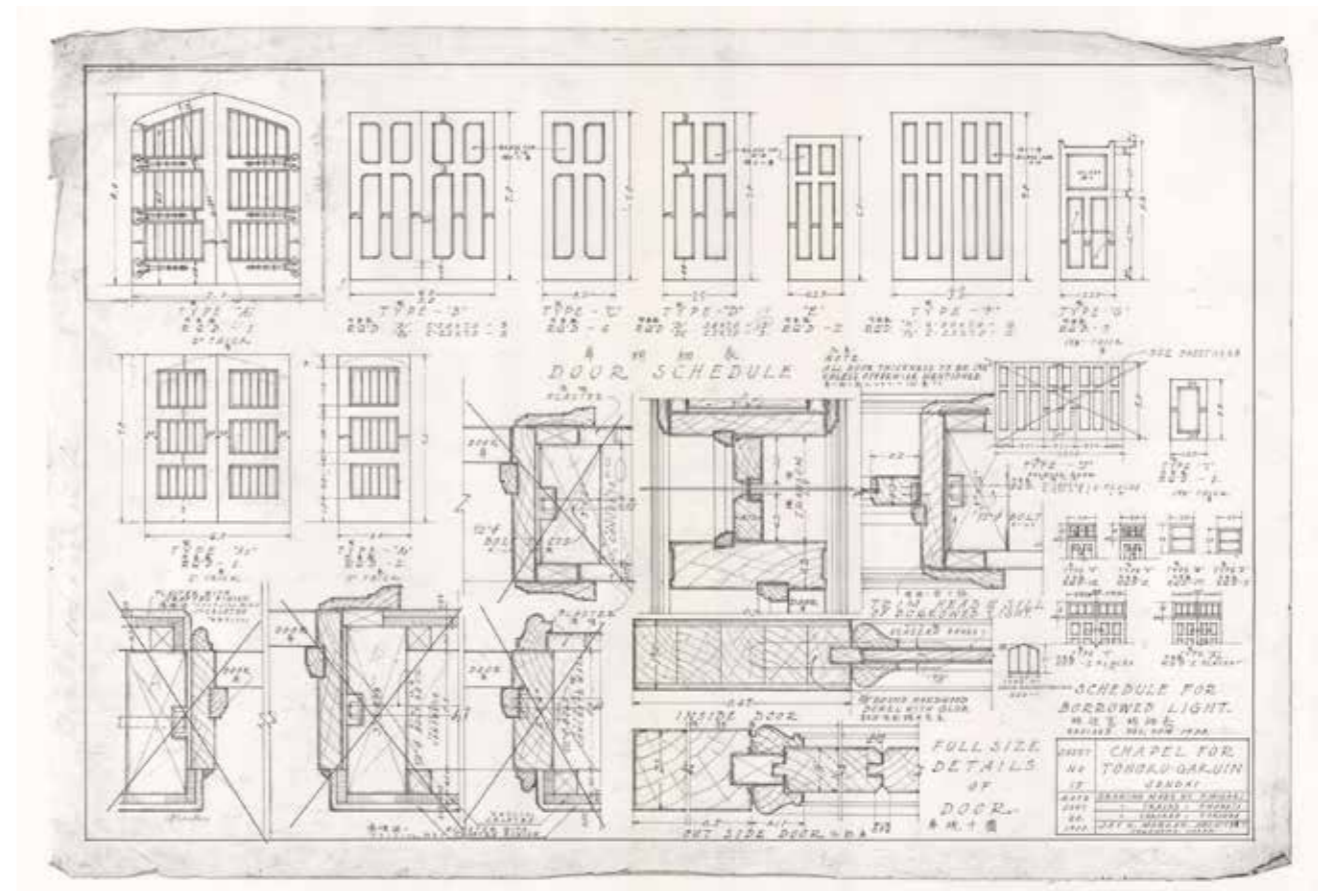
45 祭壇上部窓(スタンドグラス)保護網戸詳細図(作成年月日不詳)[整理番号:大須賀02-020]



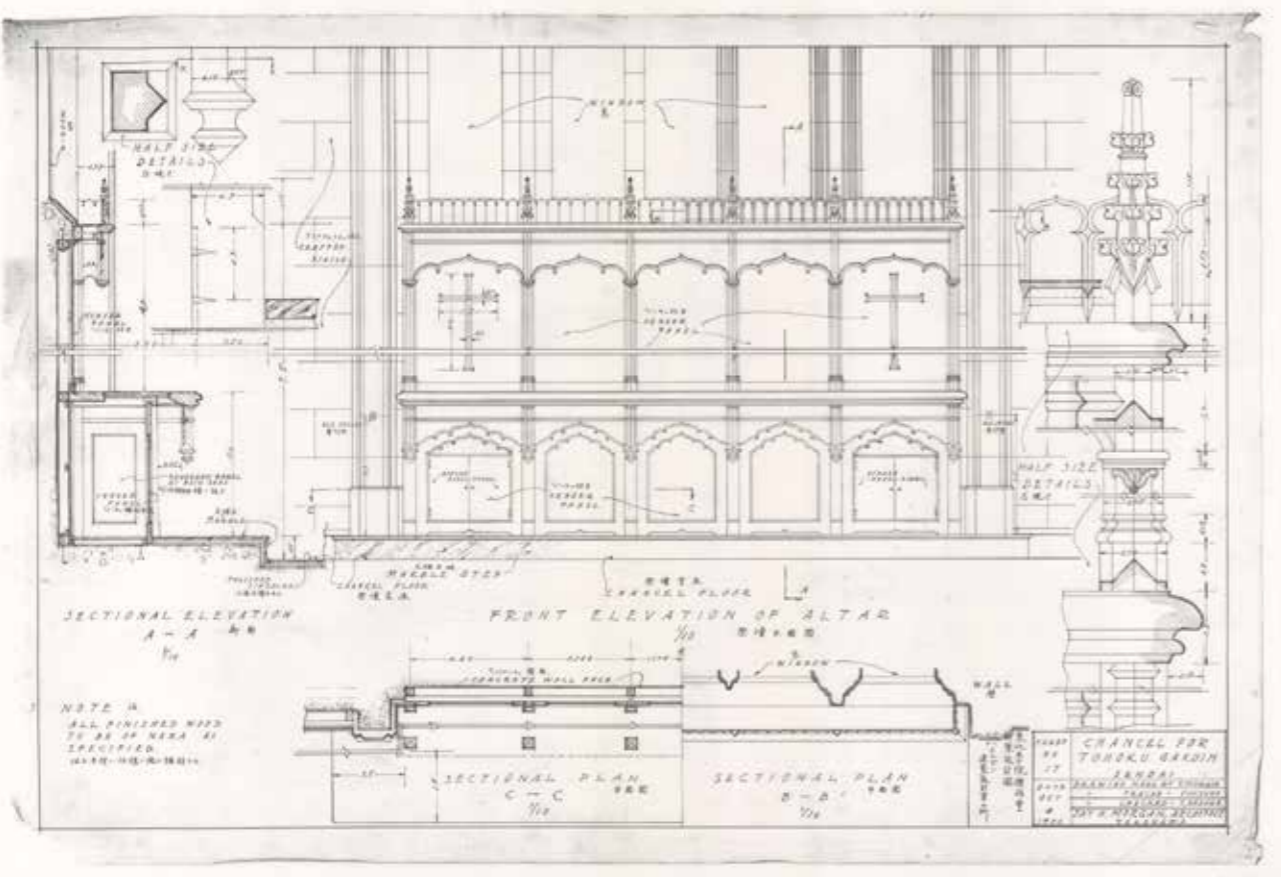
43 祭壇後壁詳細図(1931.2.18)[整理番号:大須賀02-018]



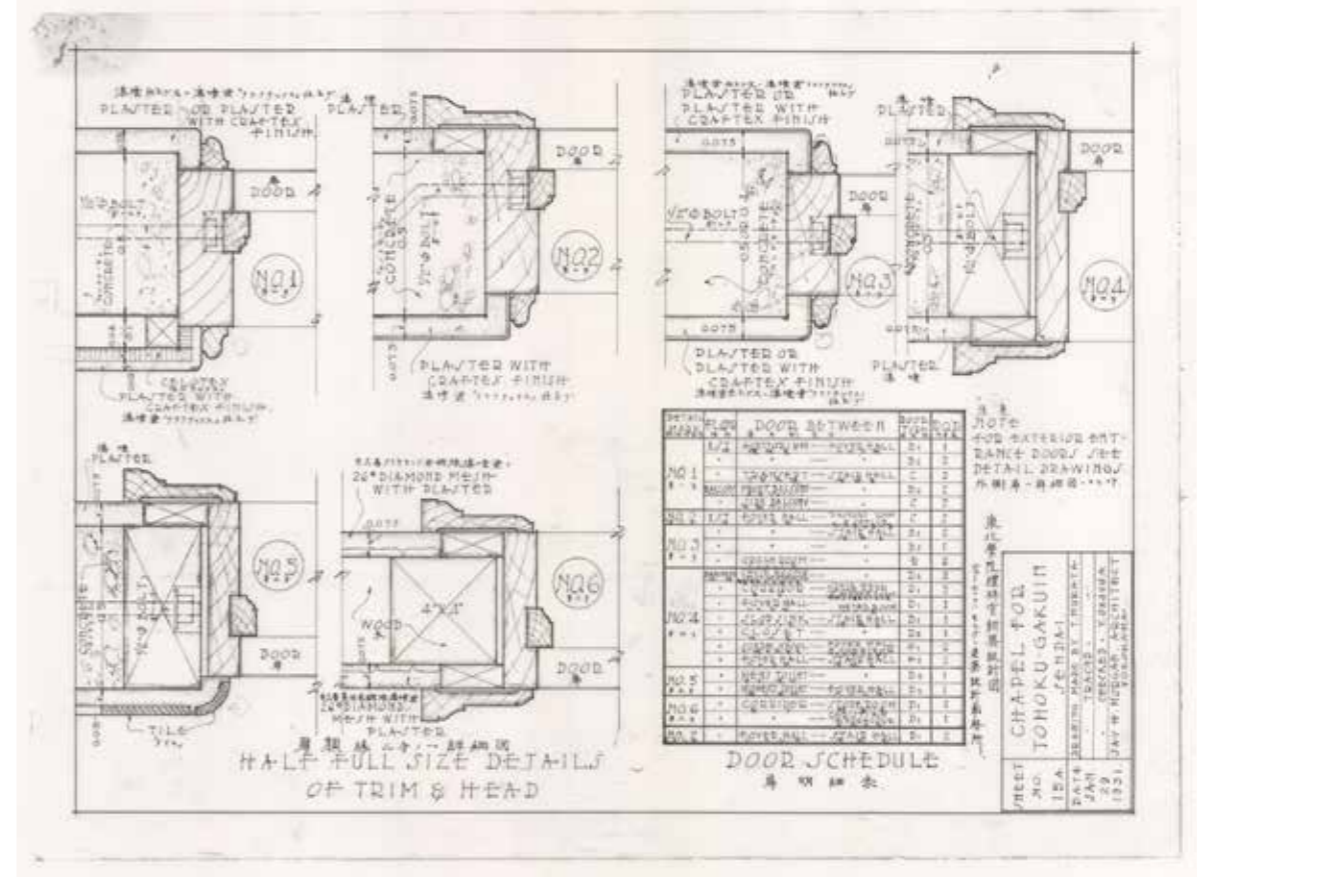
48 説教台(右)詳細図・読書台(左)詳細図・座席及び手摺詳細図(1930.10.4)[整理番号:大須賀02-023]



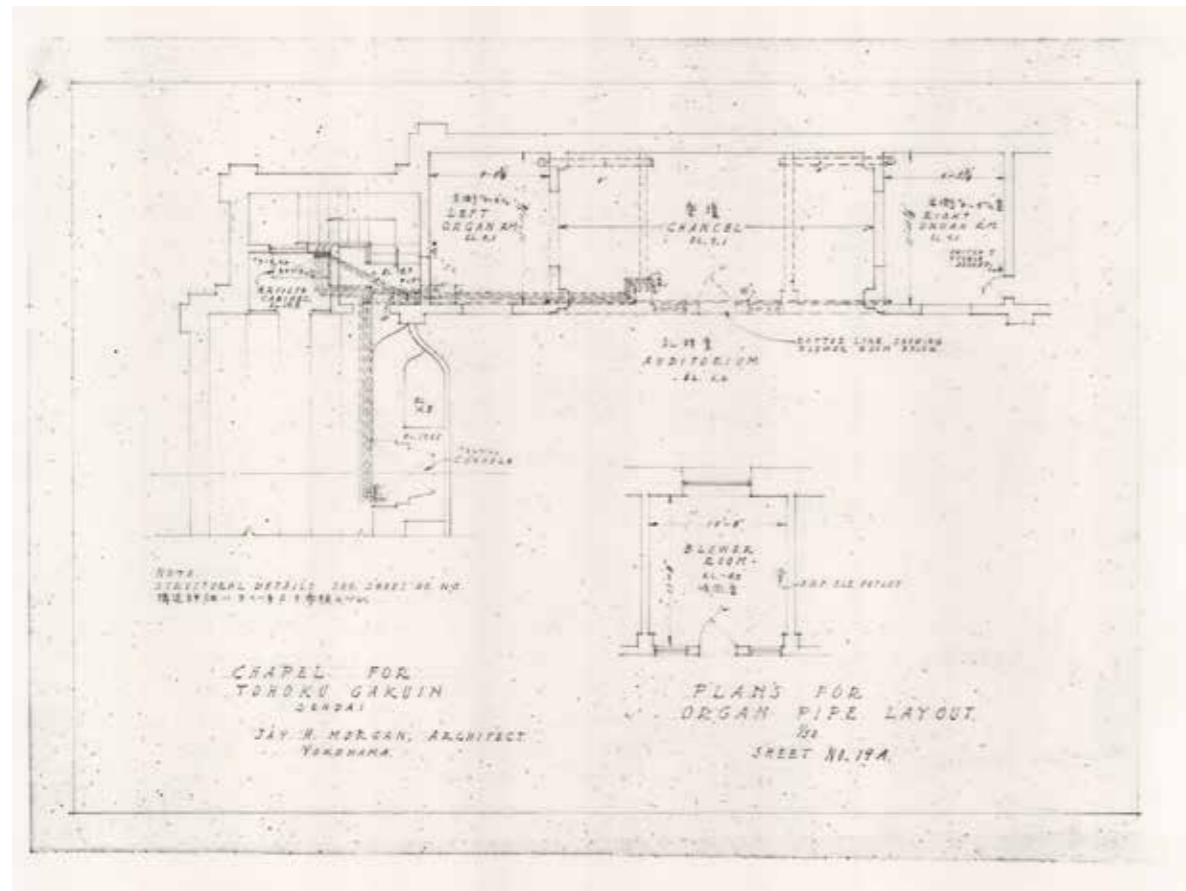
46 木製建具(ドア)詳細図・扉明細表(1930.9.20)[整理番号:大須賀02-021]



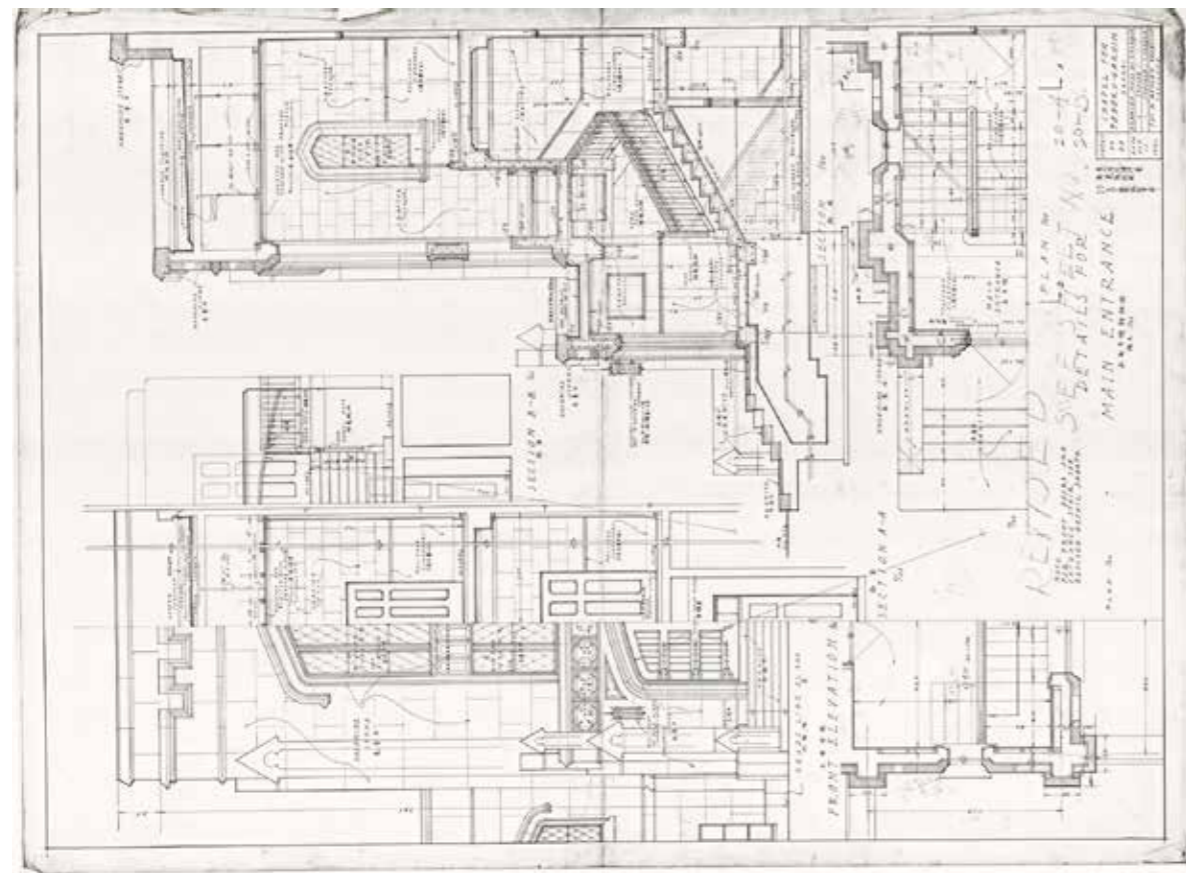
49 祭壇詳細図①(1930.10.4)[整理番号:大須賀02-025]



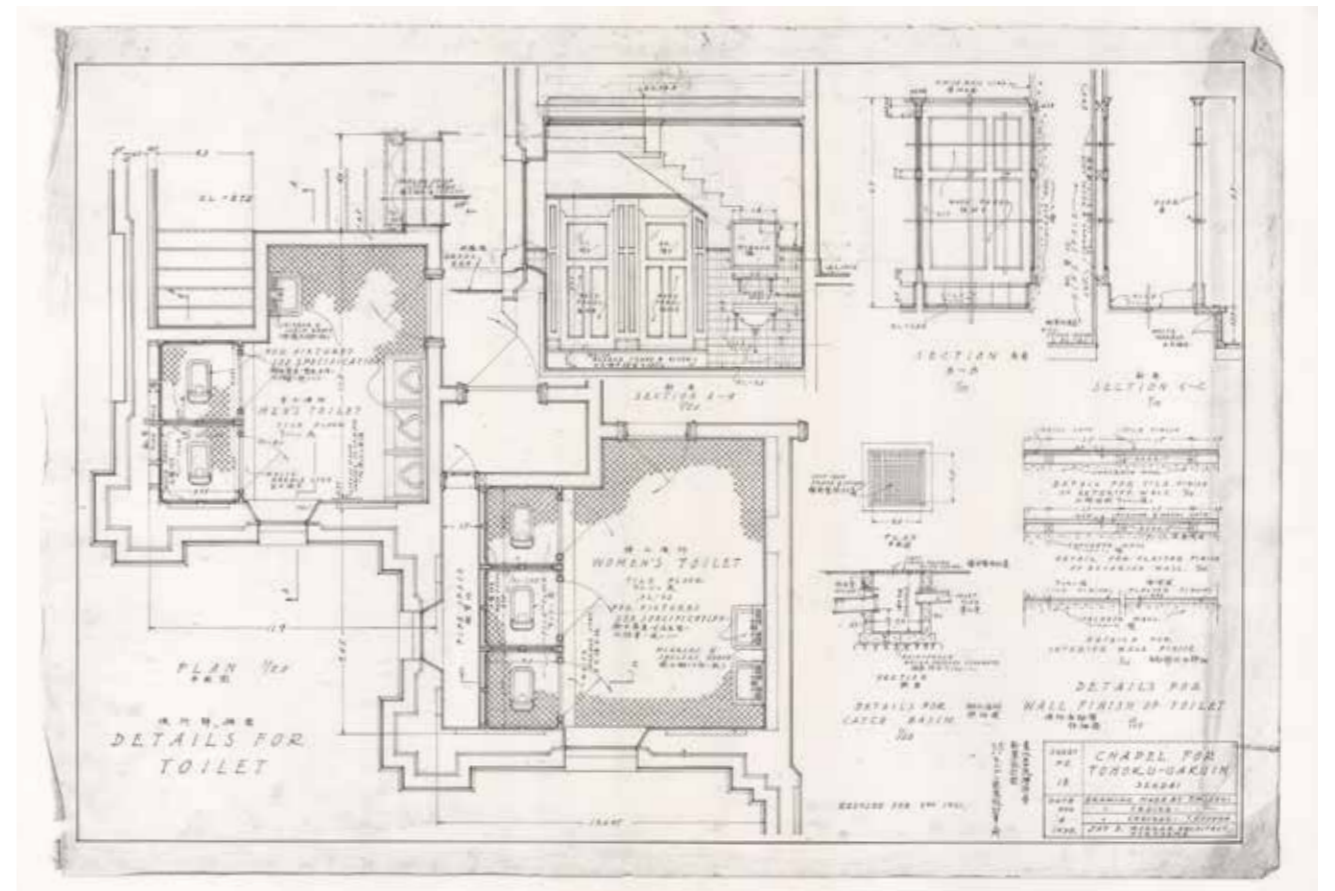
47 木製建具(ドア)枠詳細図・扉明細表(1931.1.29)[整理番号:大須賀02-022]



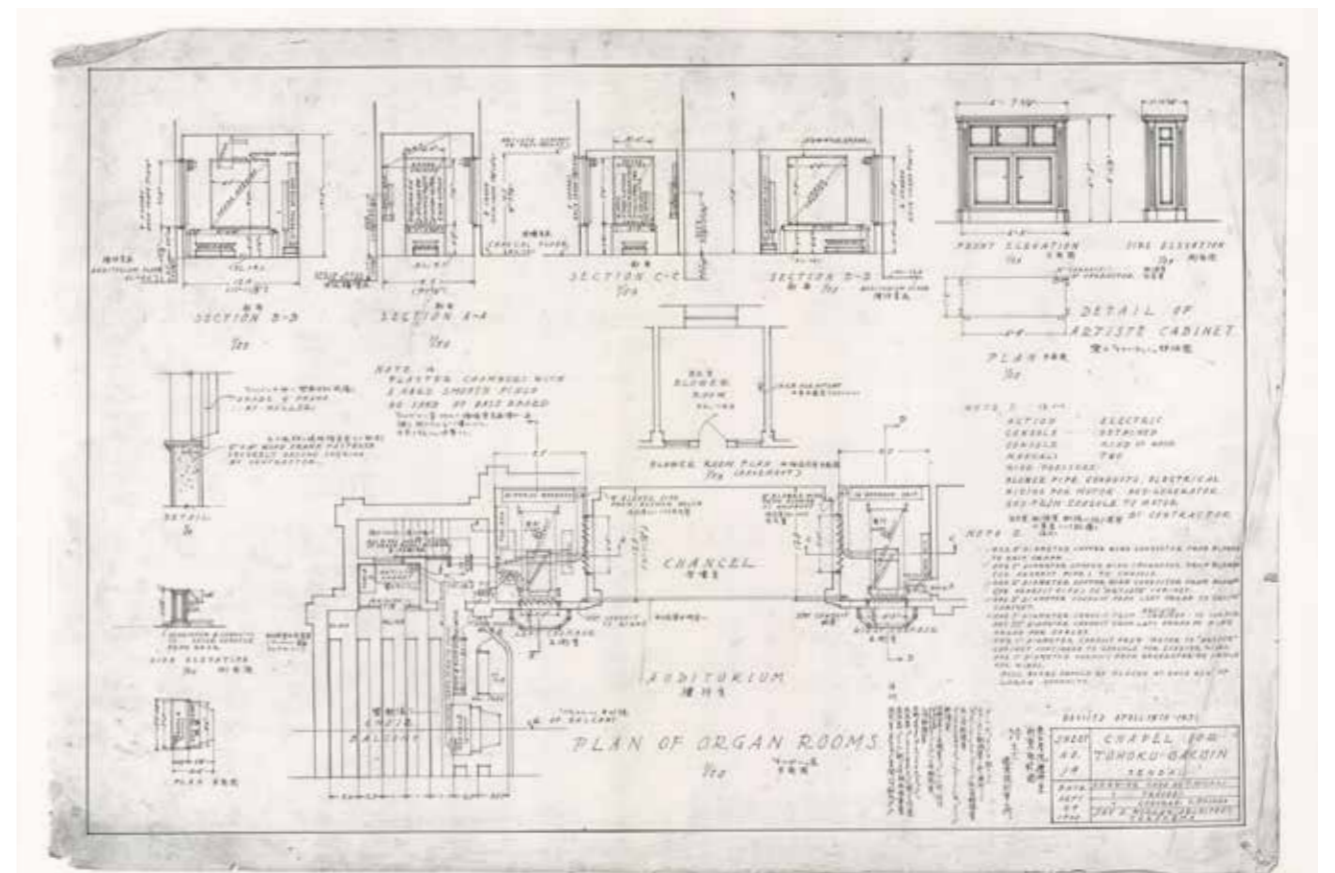
52 パイプオルガン配管図(作成年月日不詳)[整理番号:大須賀02-028]



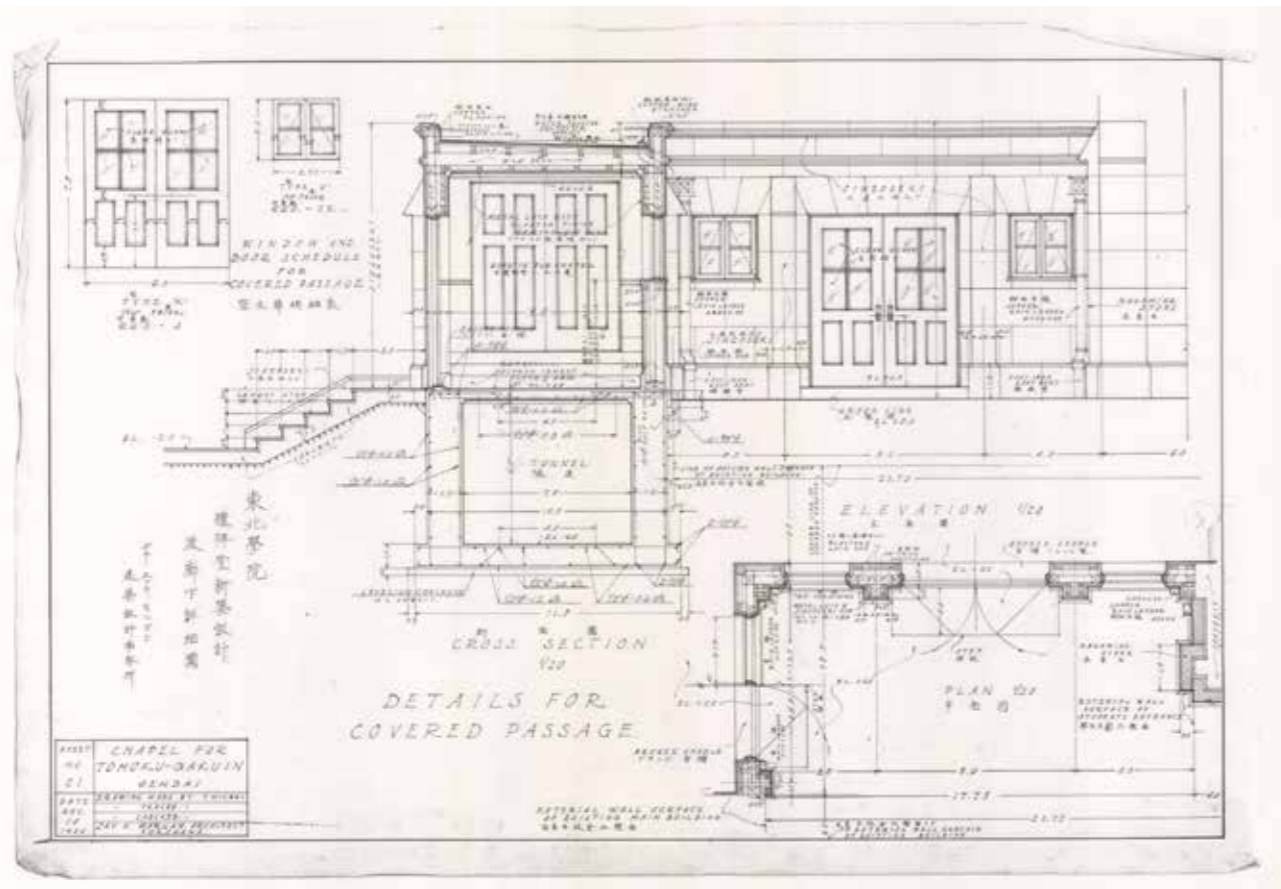
53 玄関詳細図(1930.10.11)[整理番号:大須賀02-029]



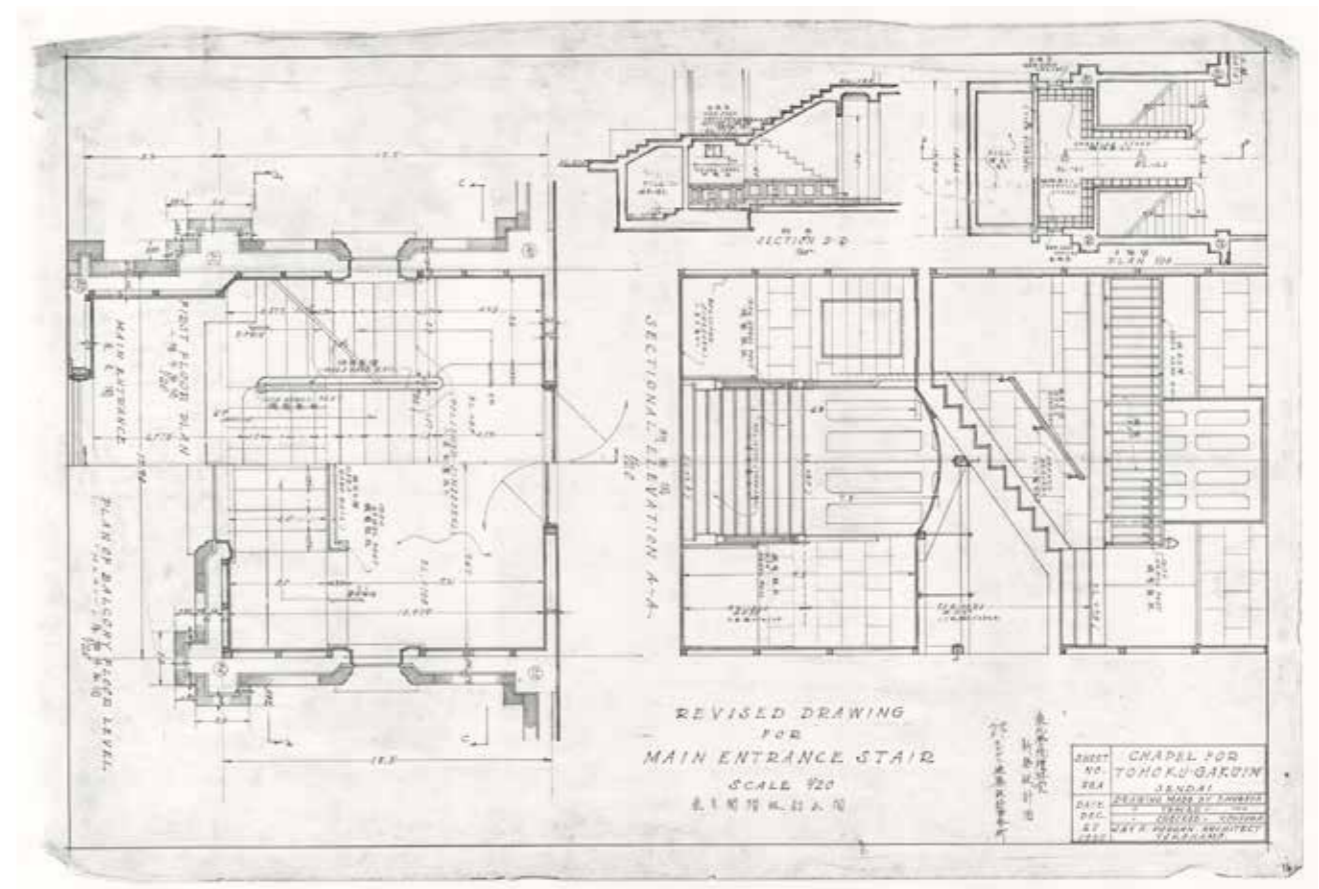
50 便所詳細図(1930.11.4)[整理番号:大須賀02-026]



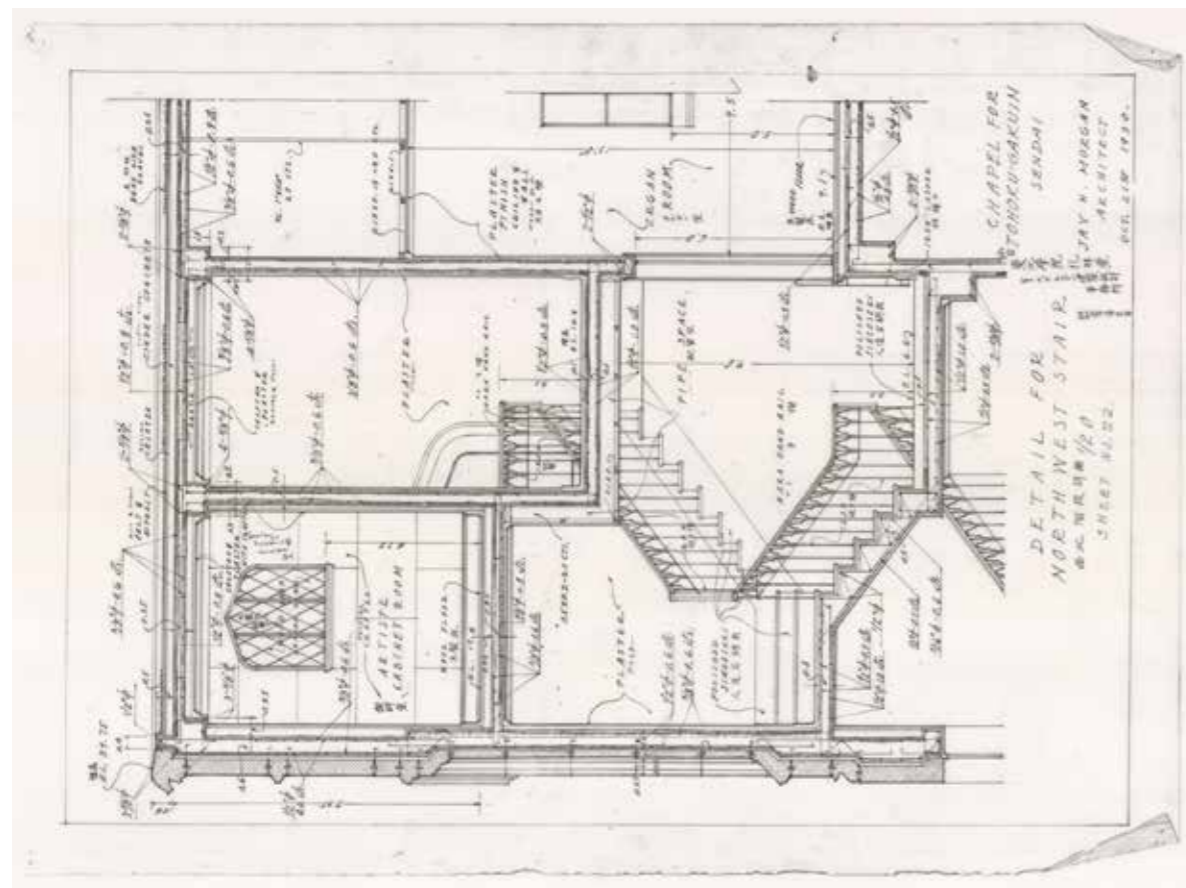
51 オルガン室詳細図(1930.9.29)[整理番号:大須賀02-027]



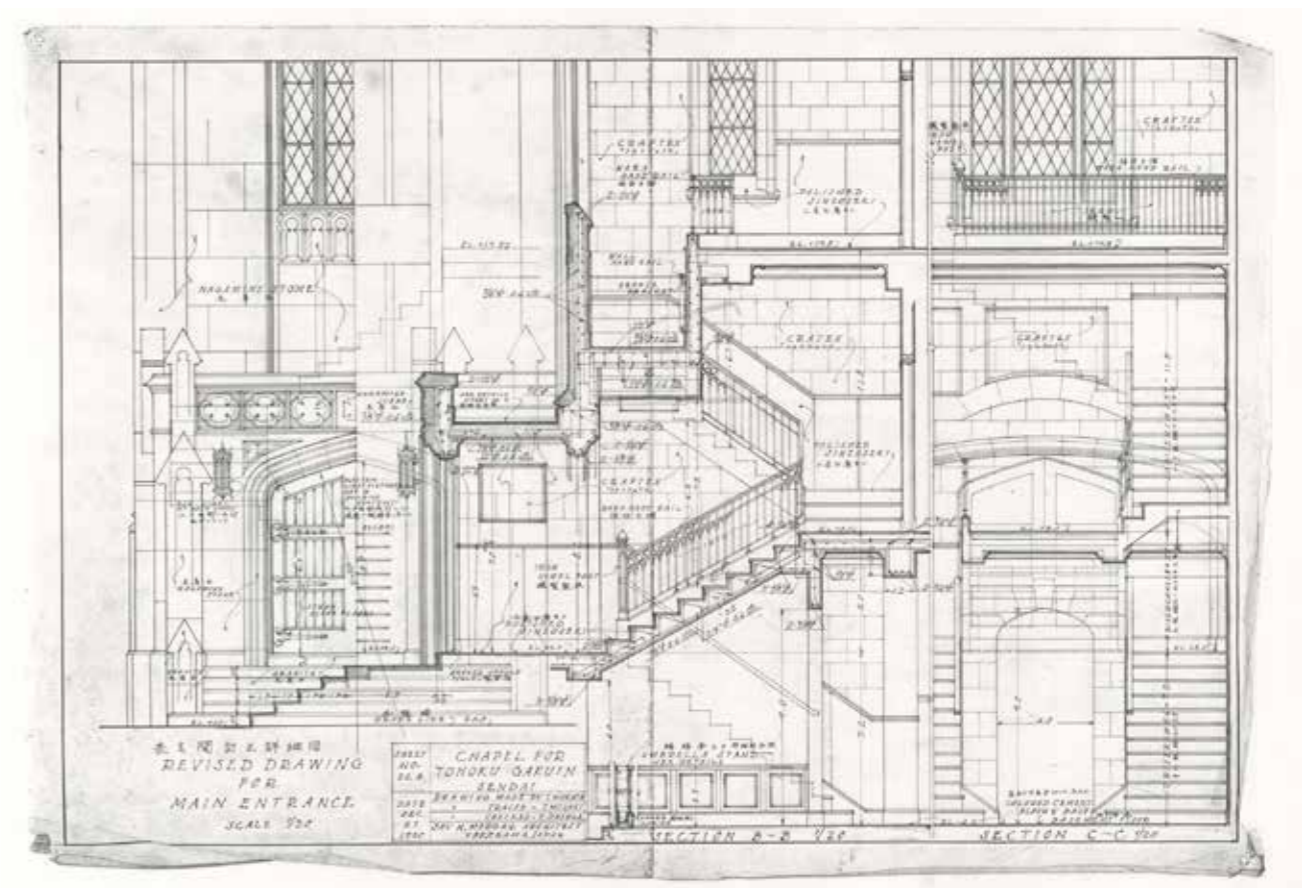
56 渡廊下詳細図(1930.11.10)[整理番号:大須賀02-032]



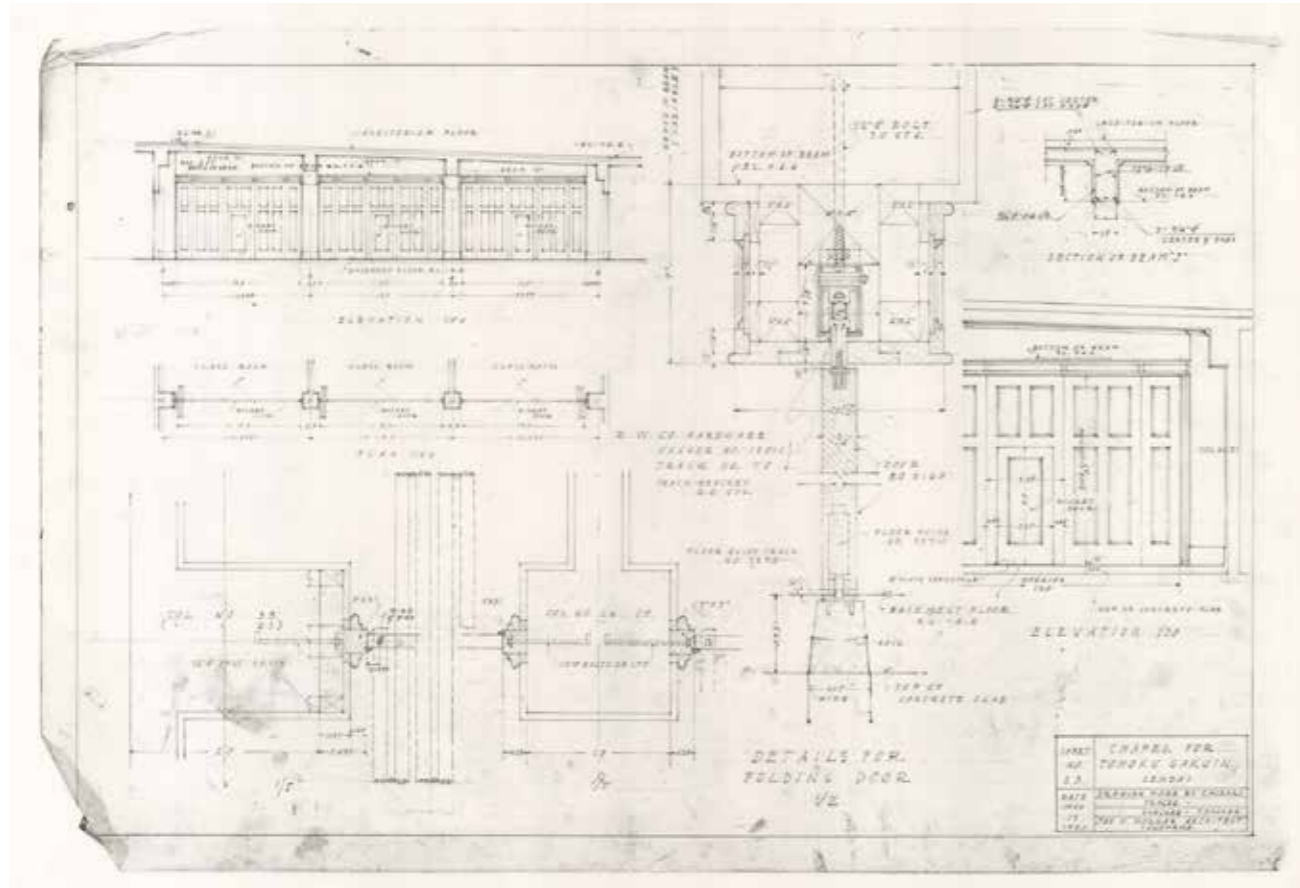
54 玄関階段訂正図(1930.12.27)[整理番号:大須賀02-030]



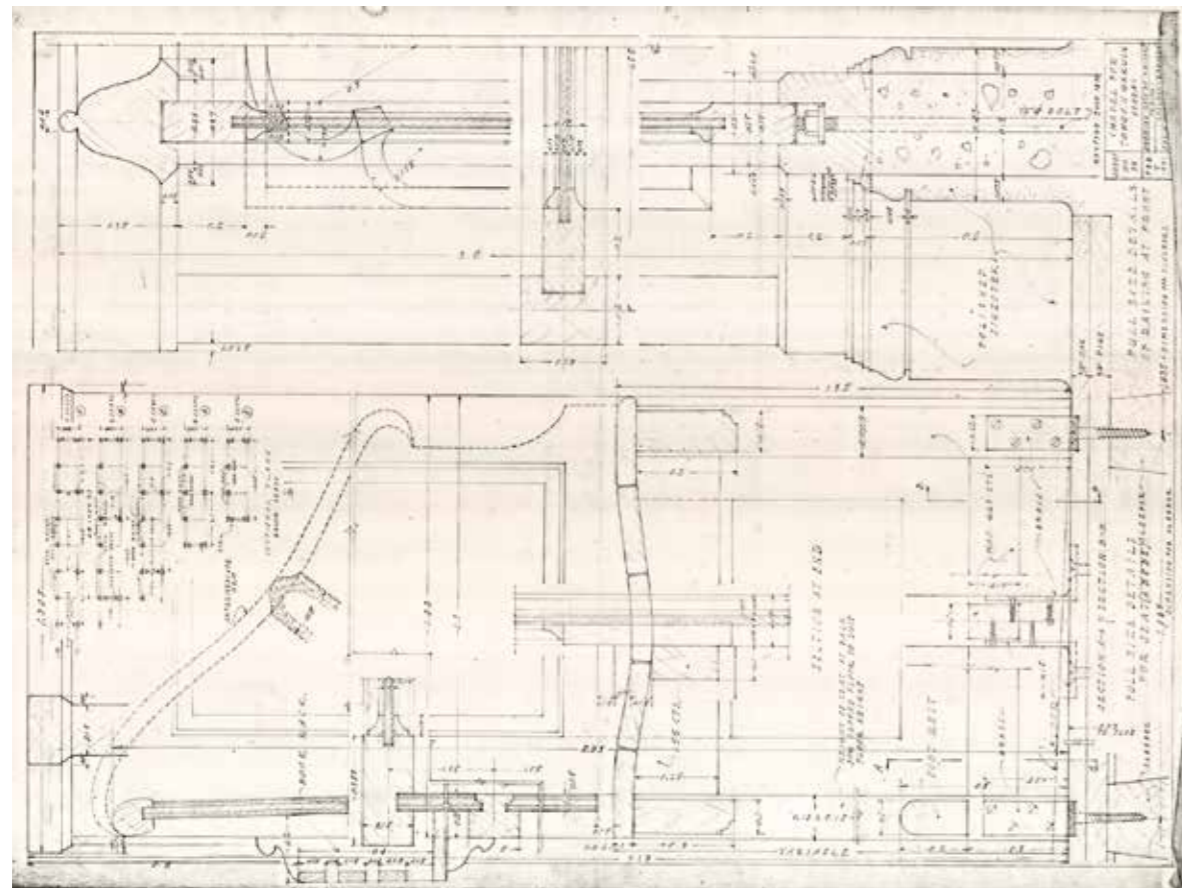
57 北西階段室詳細図(1930.10.21)[整理番号:大須賀02-033]



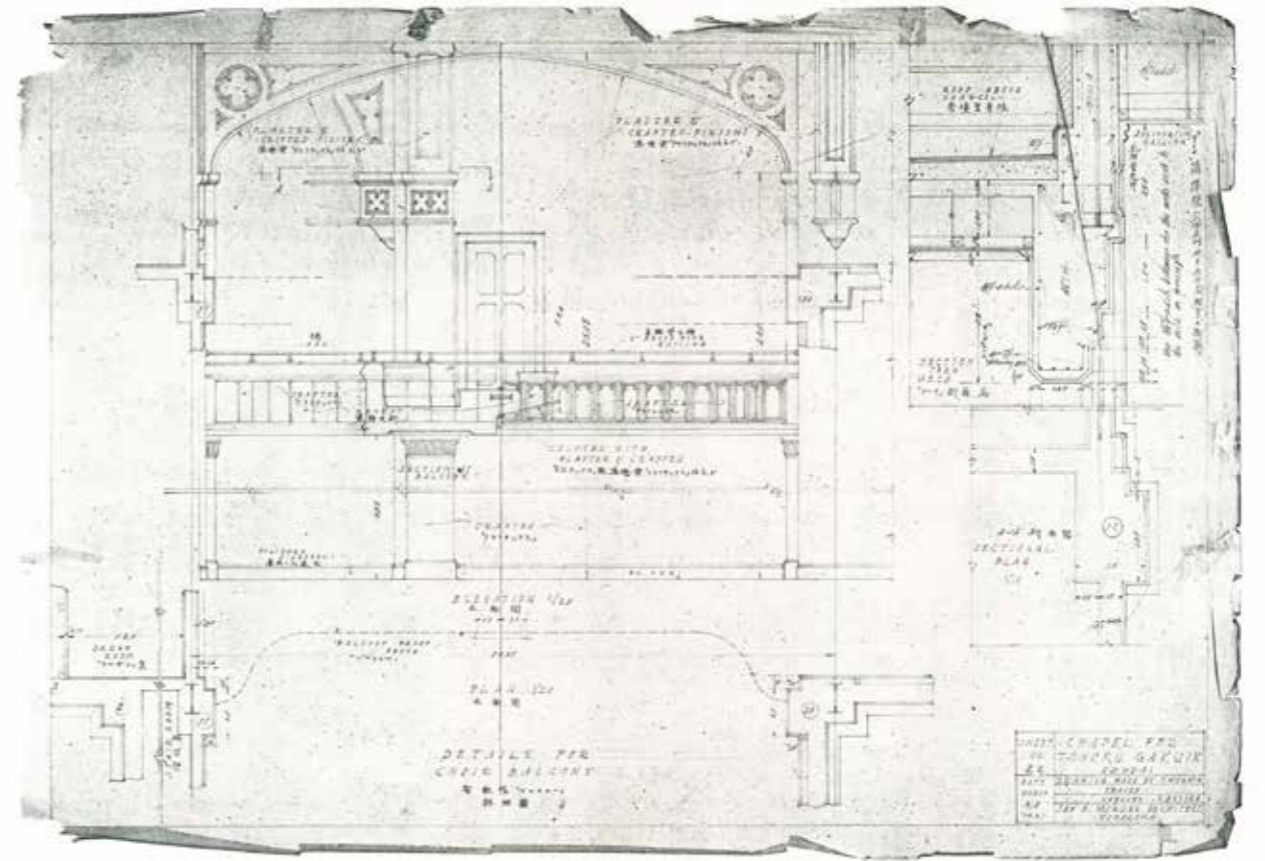
55 玄関訂正詳細図(1930.12.27)[整理番号:大須賀02-031]



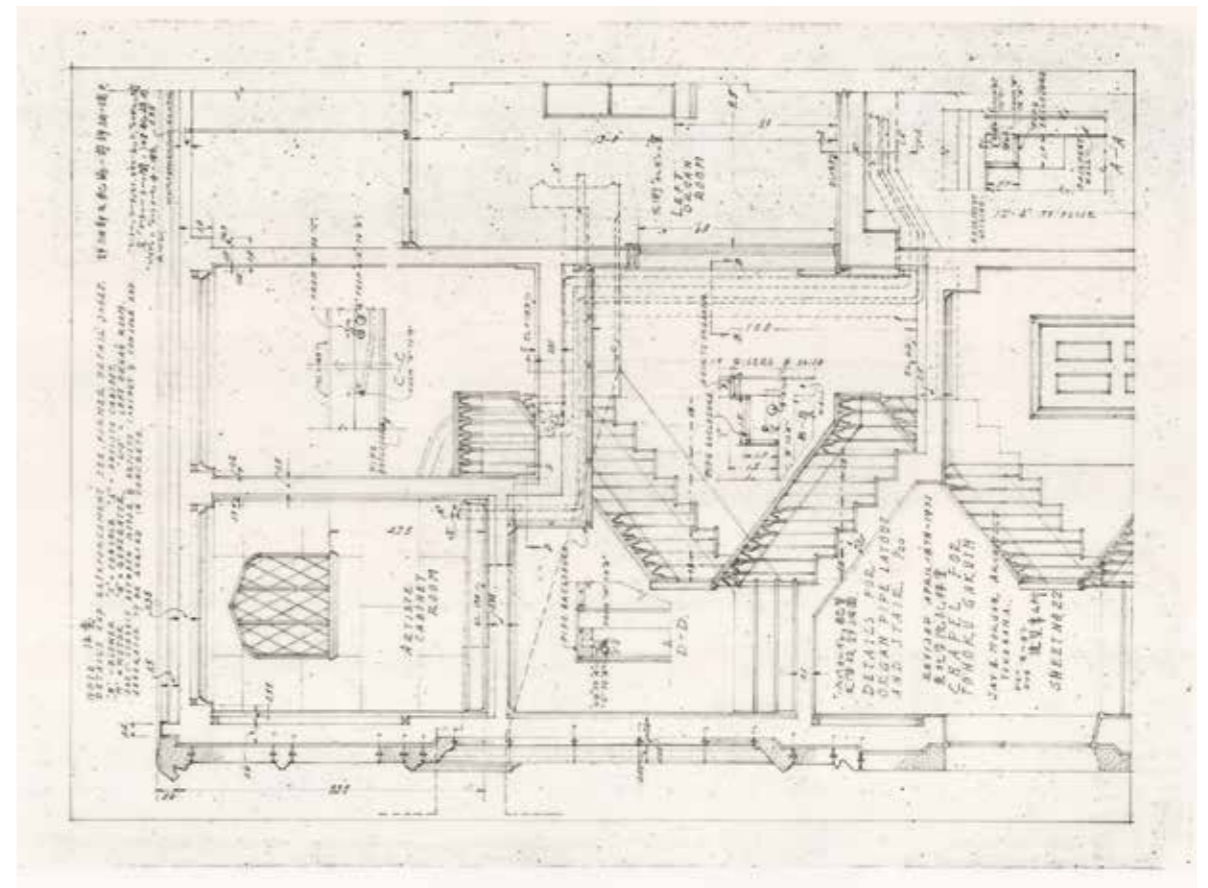
60 地階折戸詳細図(1931.5.13)[整理番号:大須賀02-036]



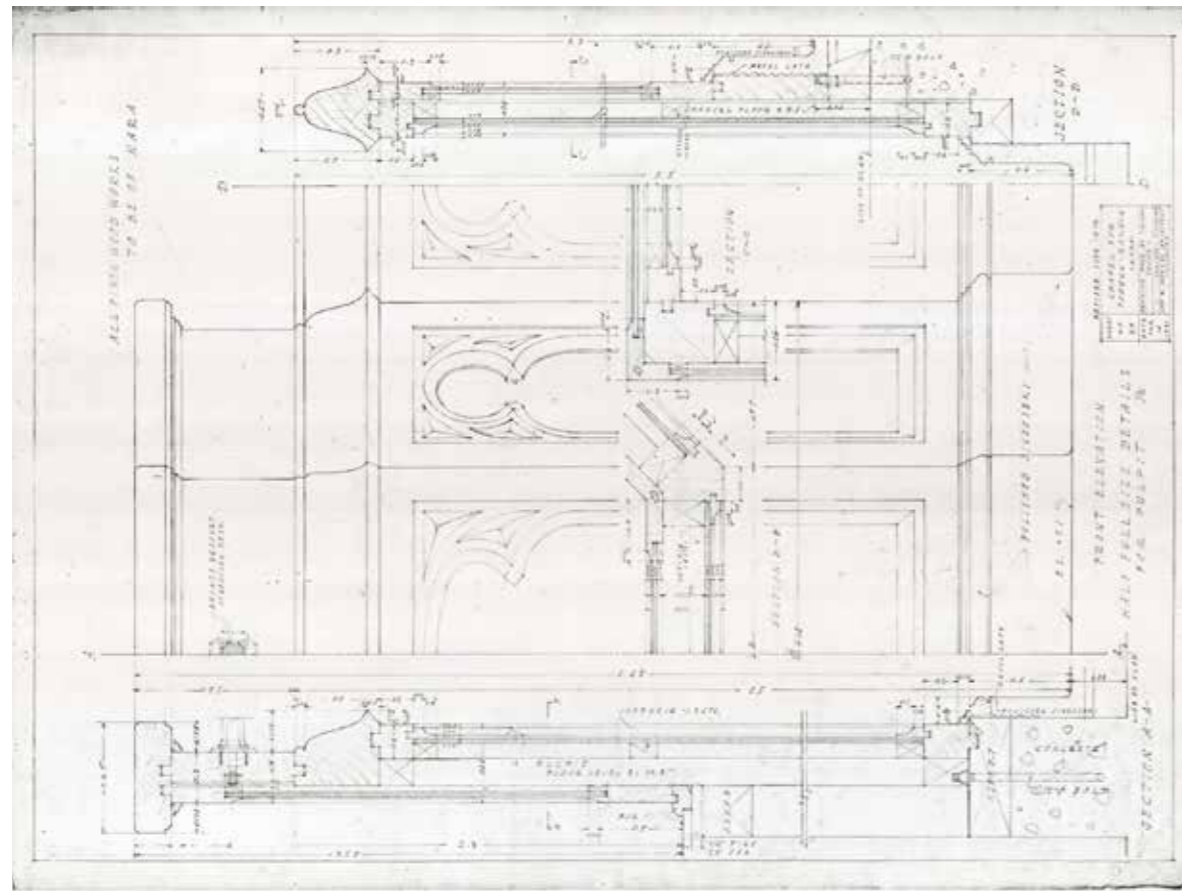
61 座席・手摺原寸図(1931.2.7)[整理番号:大須賀02-038]



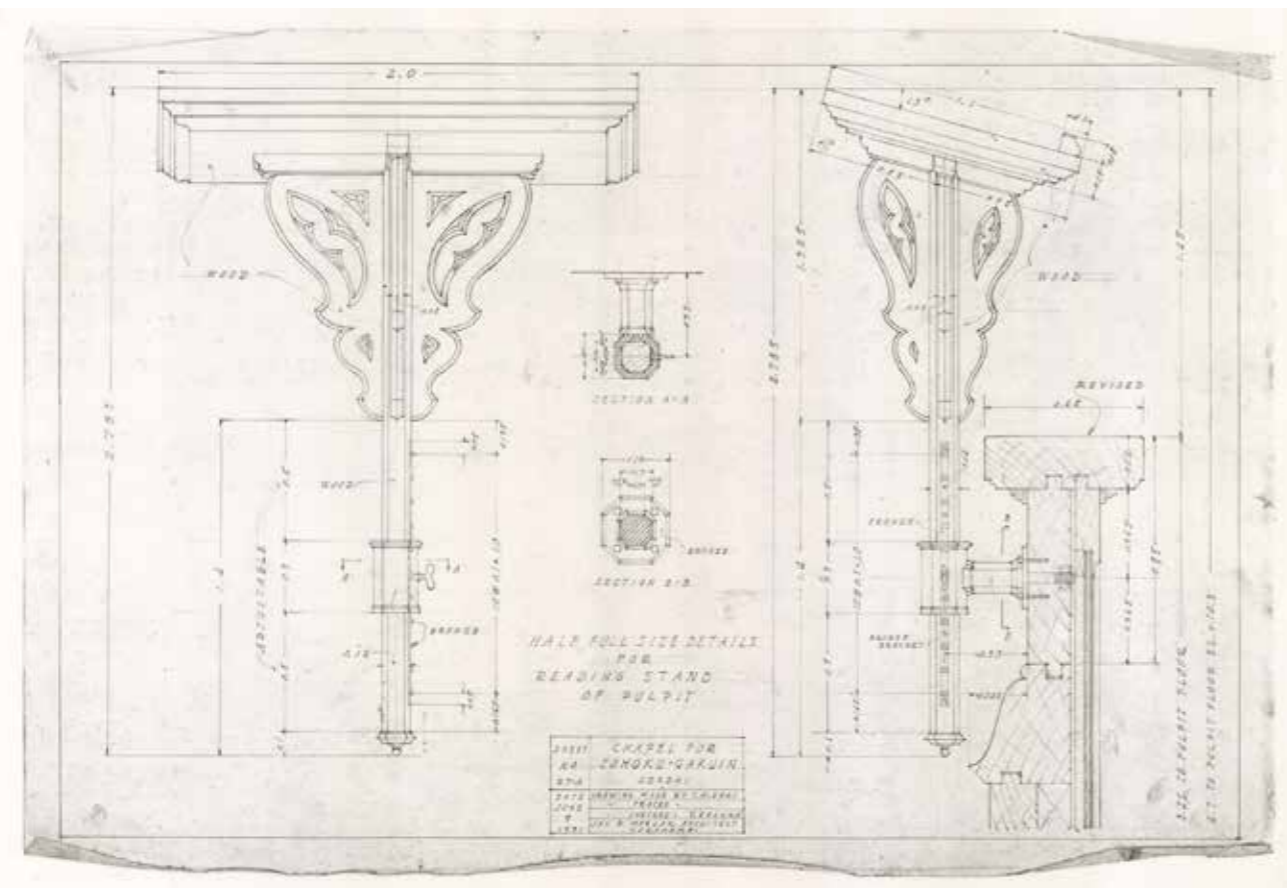
58 翼廊バルコニー詳細図・講壇上部アーチ断面図(1931.3.24)[整理番号:大須賀02-034]



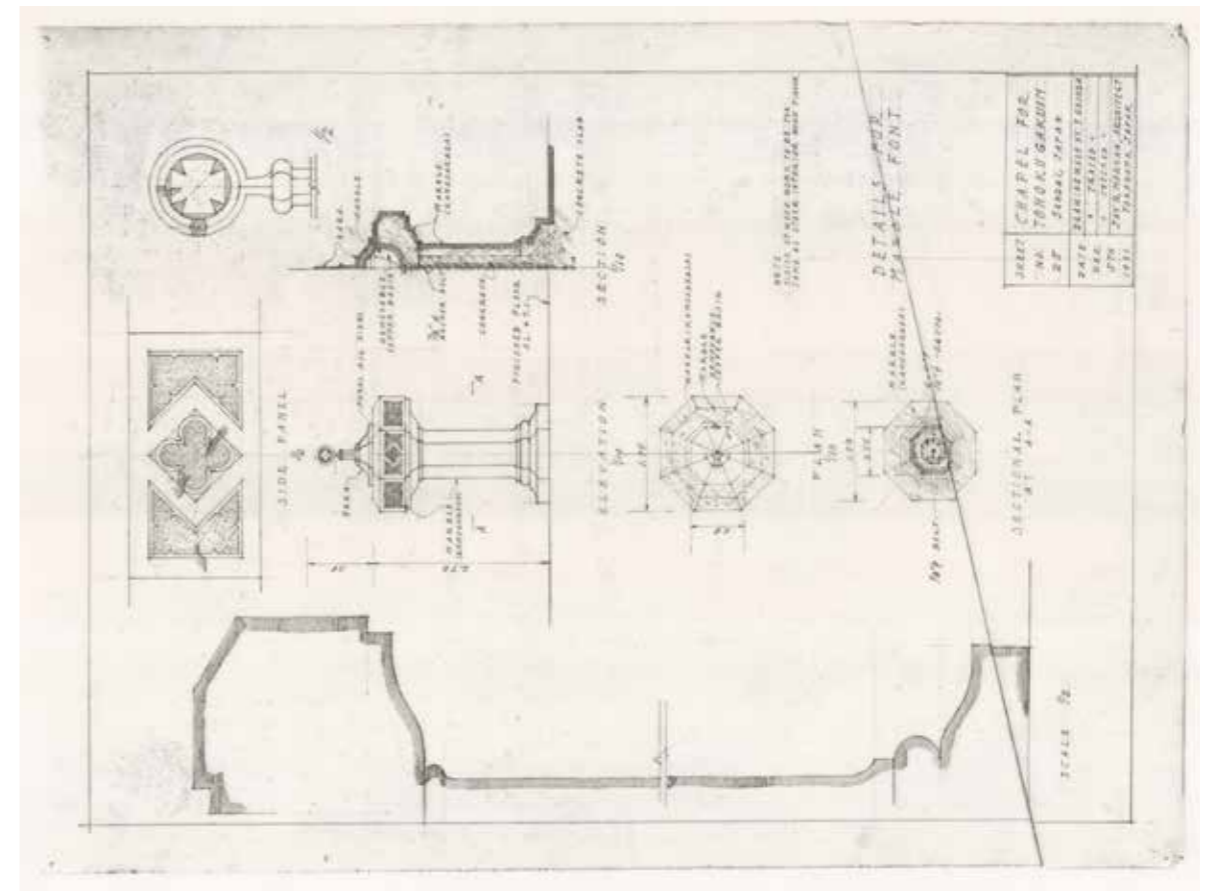
59 北西階段室パイプオルガン配管詳細図(1931.4.18)[整理番号:大須賀02-035]



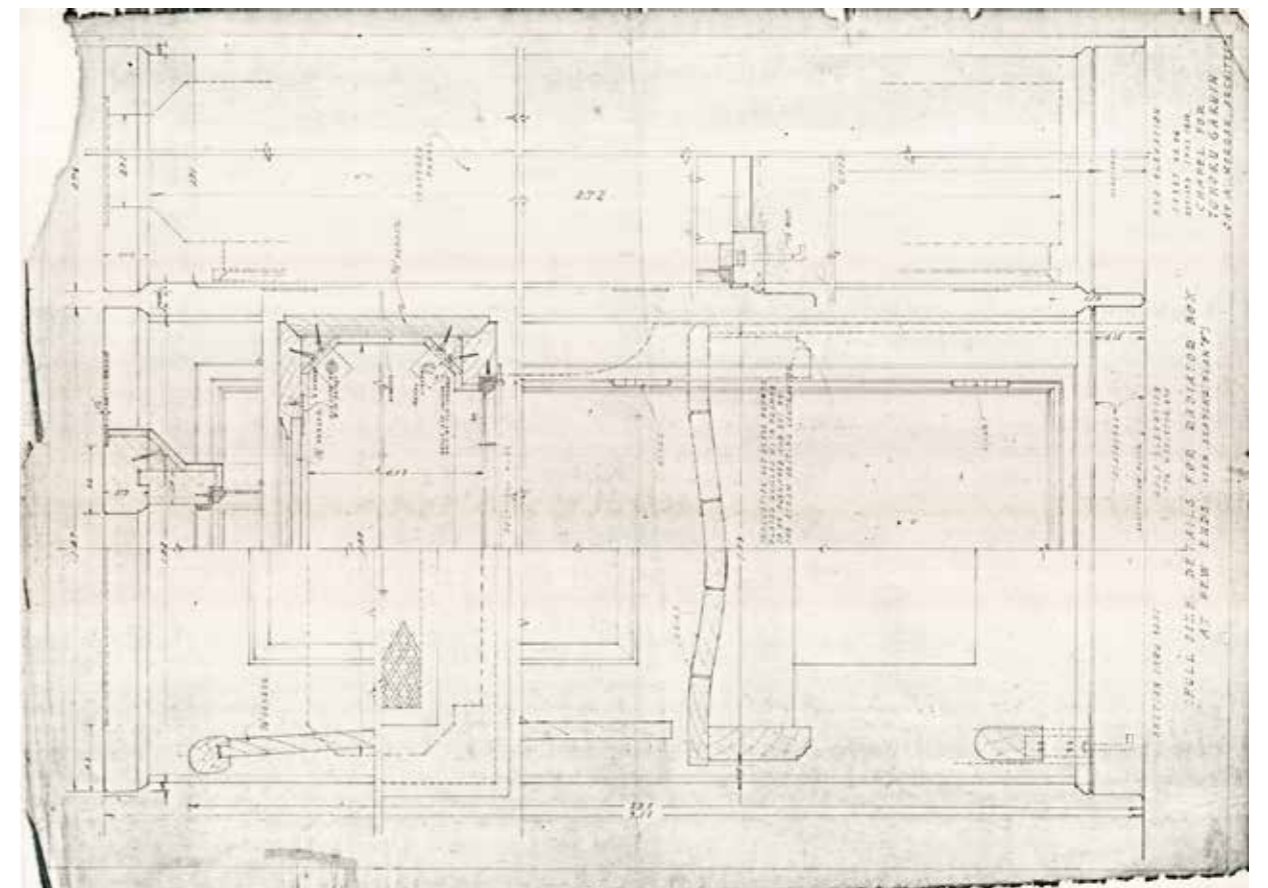
64 説教台詳細図(1931.2.16)[整理番号:大須賀02-041]



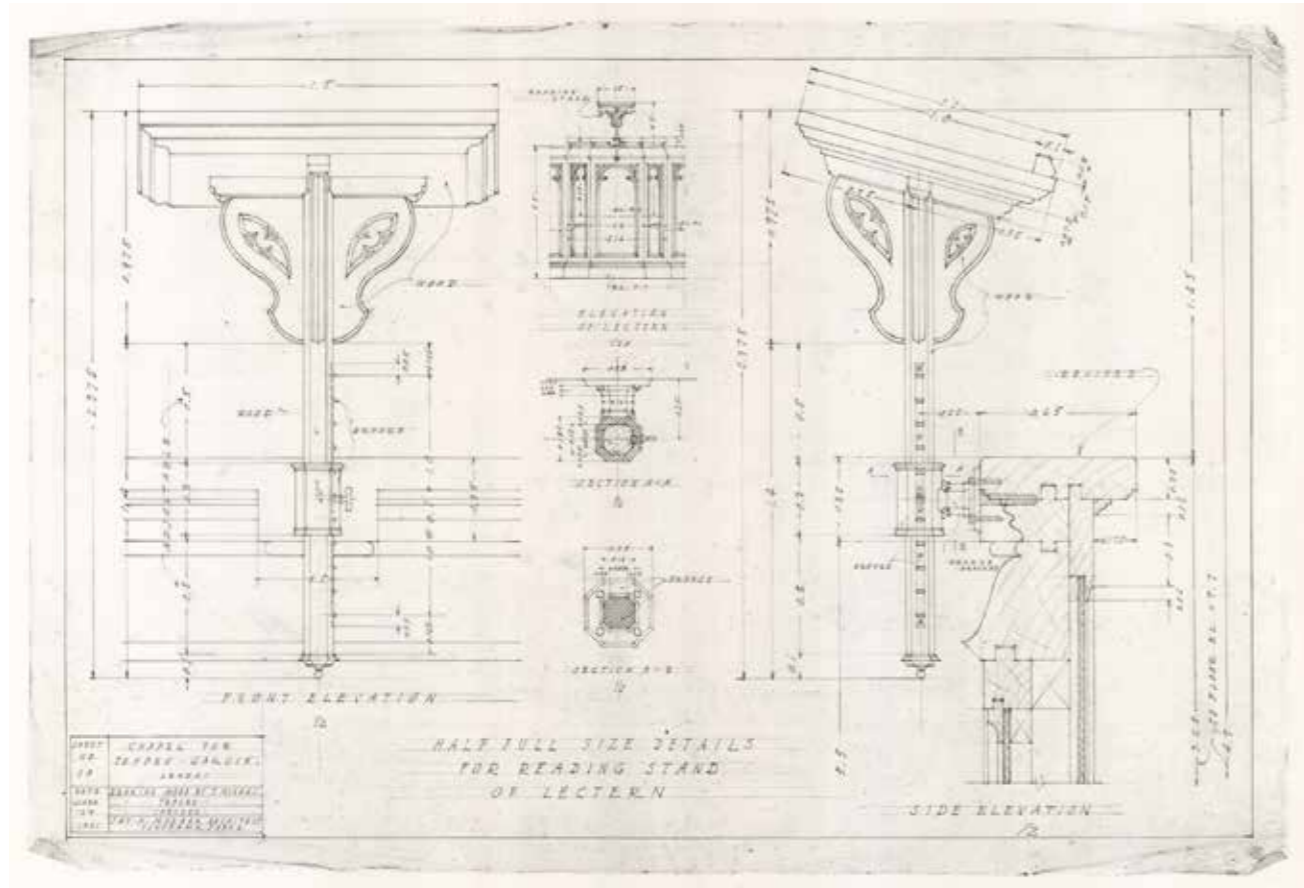
65 説教台スタンド詳細図(1931.6.9)[整理番号:大須賀02-042]



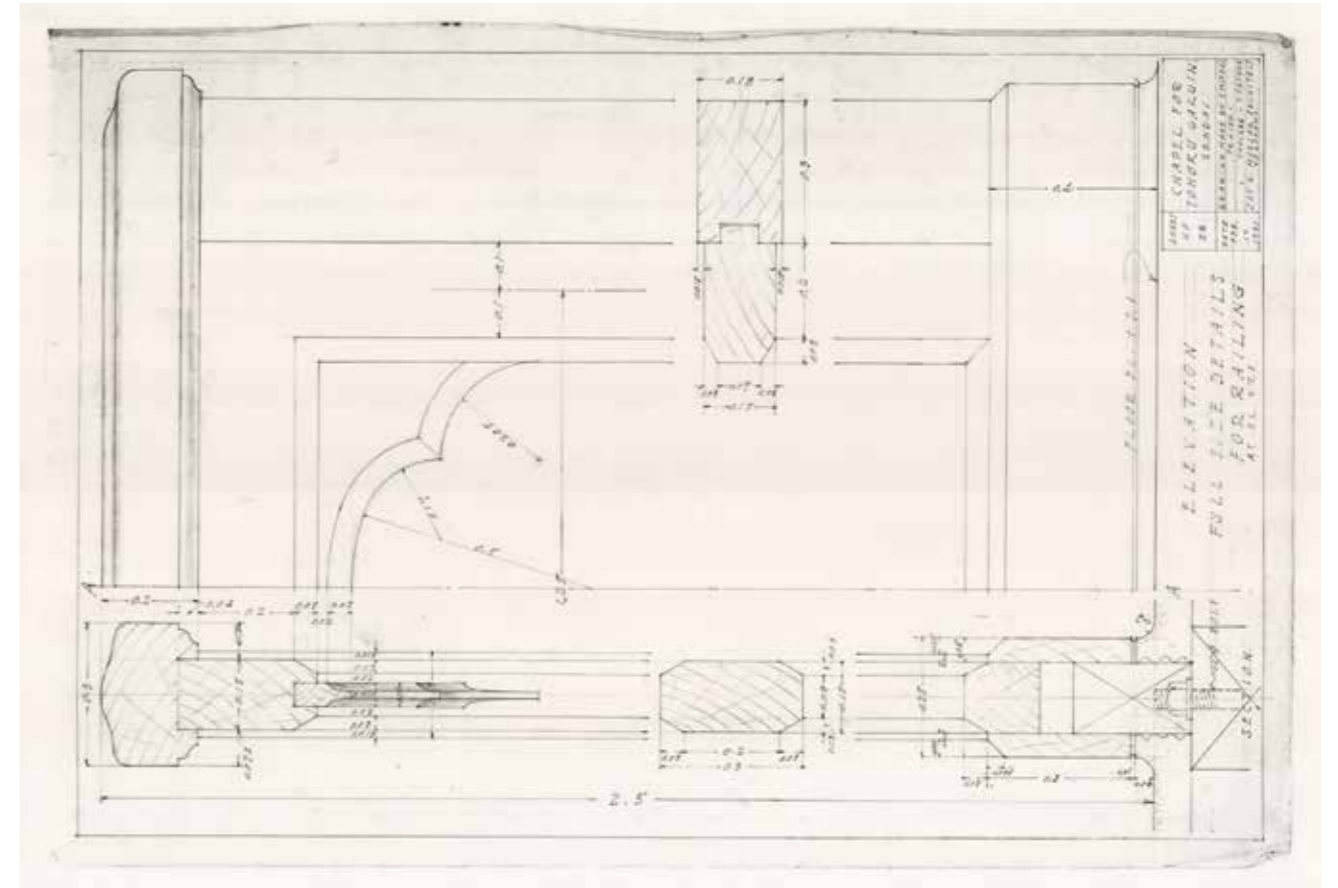
62 洗礼盤詳細図(1931.12.5)[整理番号:大須賀02-039]



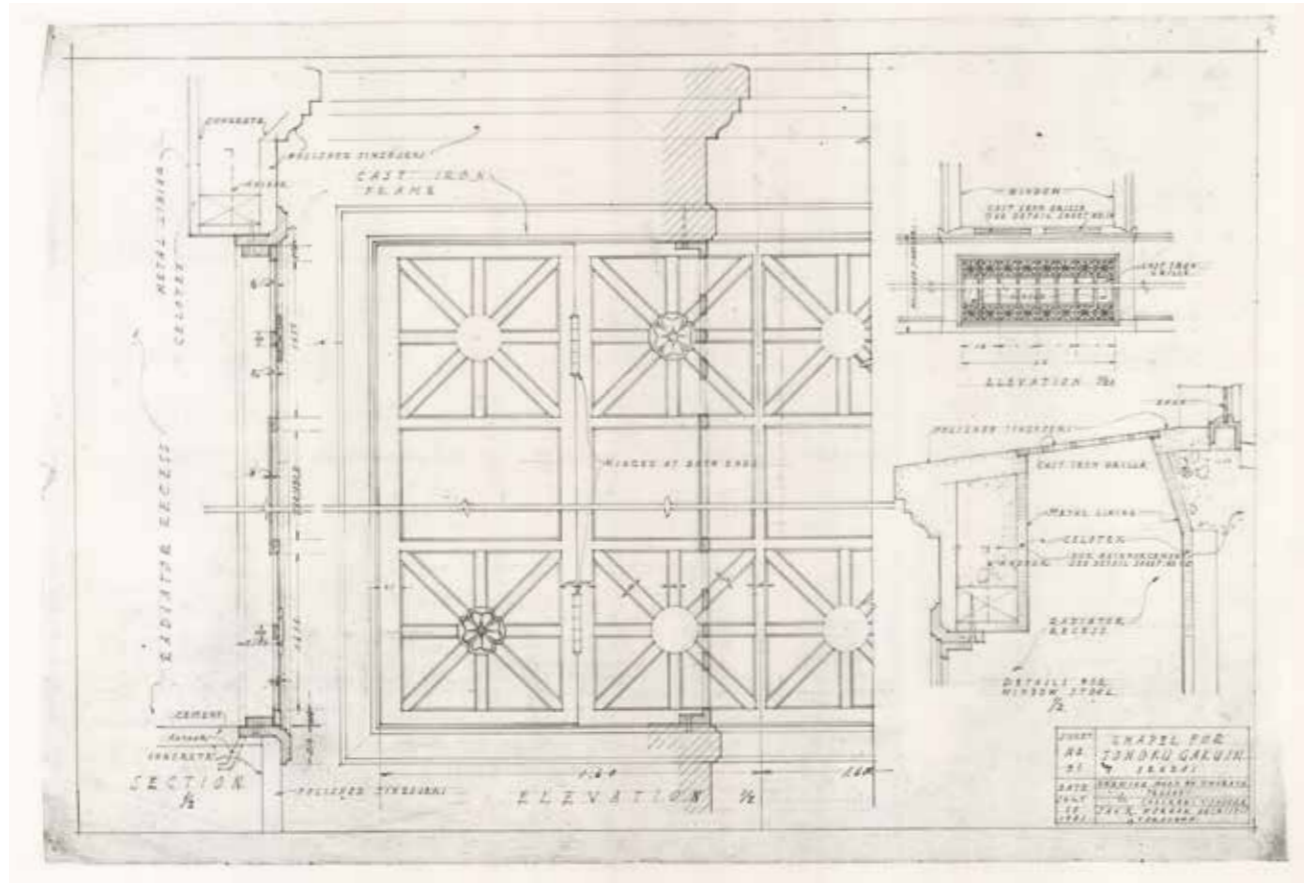
63 座席端ラジエーターボックス原寸図(作成年月日不詳)[整理番号:大須賀02-040]



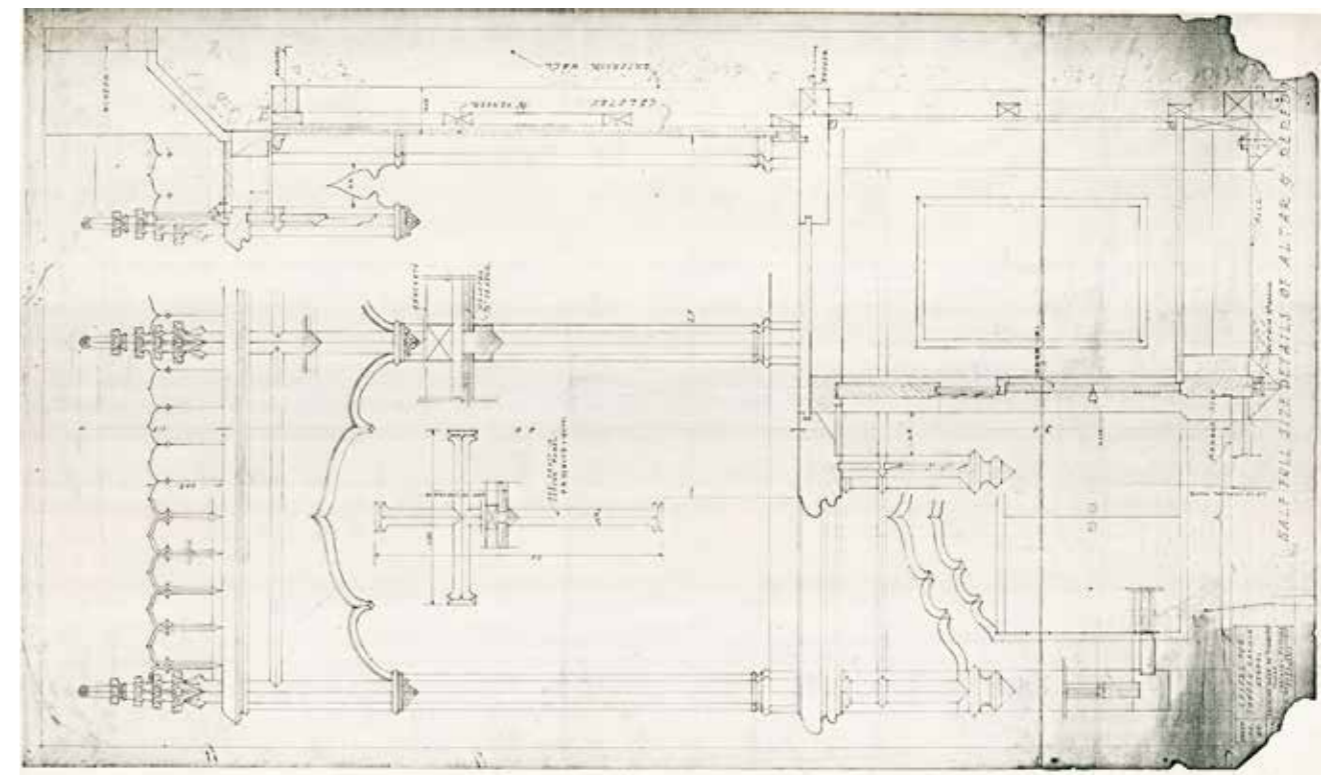
68 読書台スタンド詳細図(1931.6.29)[整理番号:大須賀02-045]



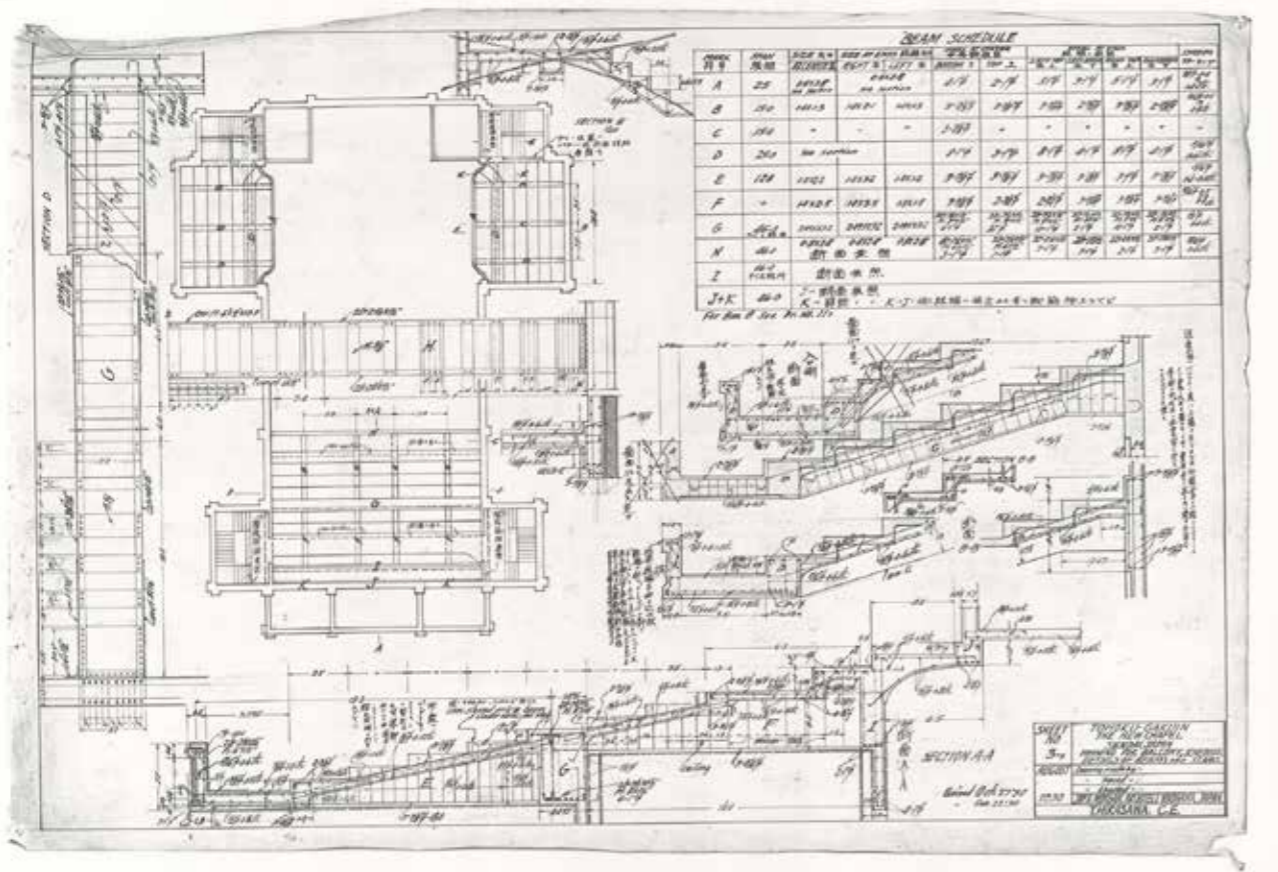
66 説教台前面パネル原寸図(1931.2.17)[整理番号:大須賀02-043]



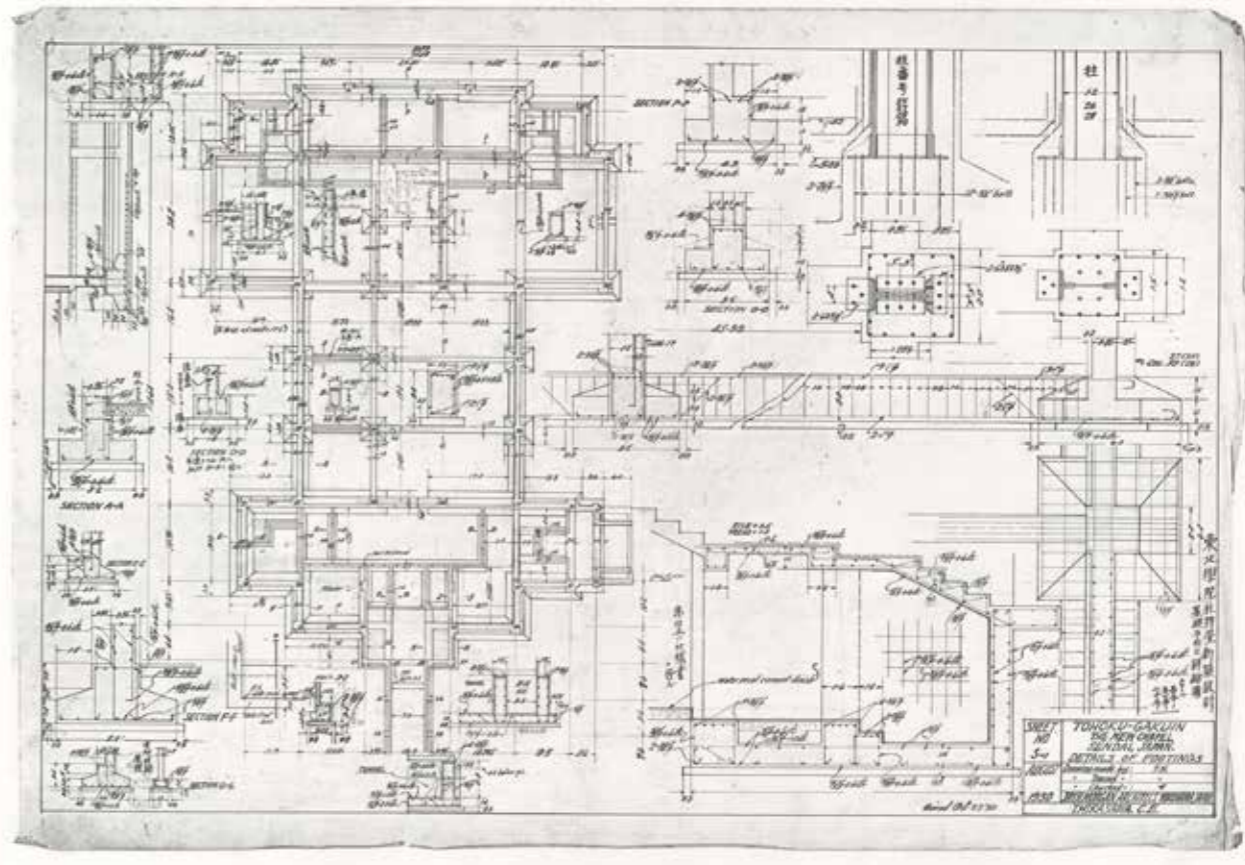
69 窓下ラジエーターボックス詳細図(1931.7.25)[整理番号:大須賀02-046]



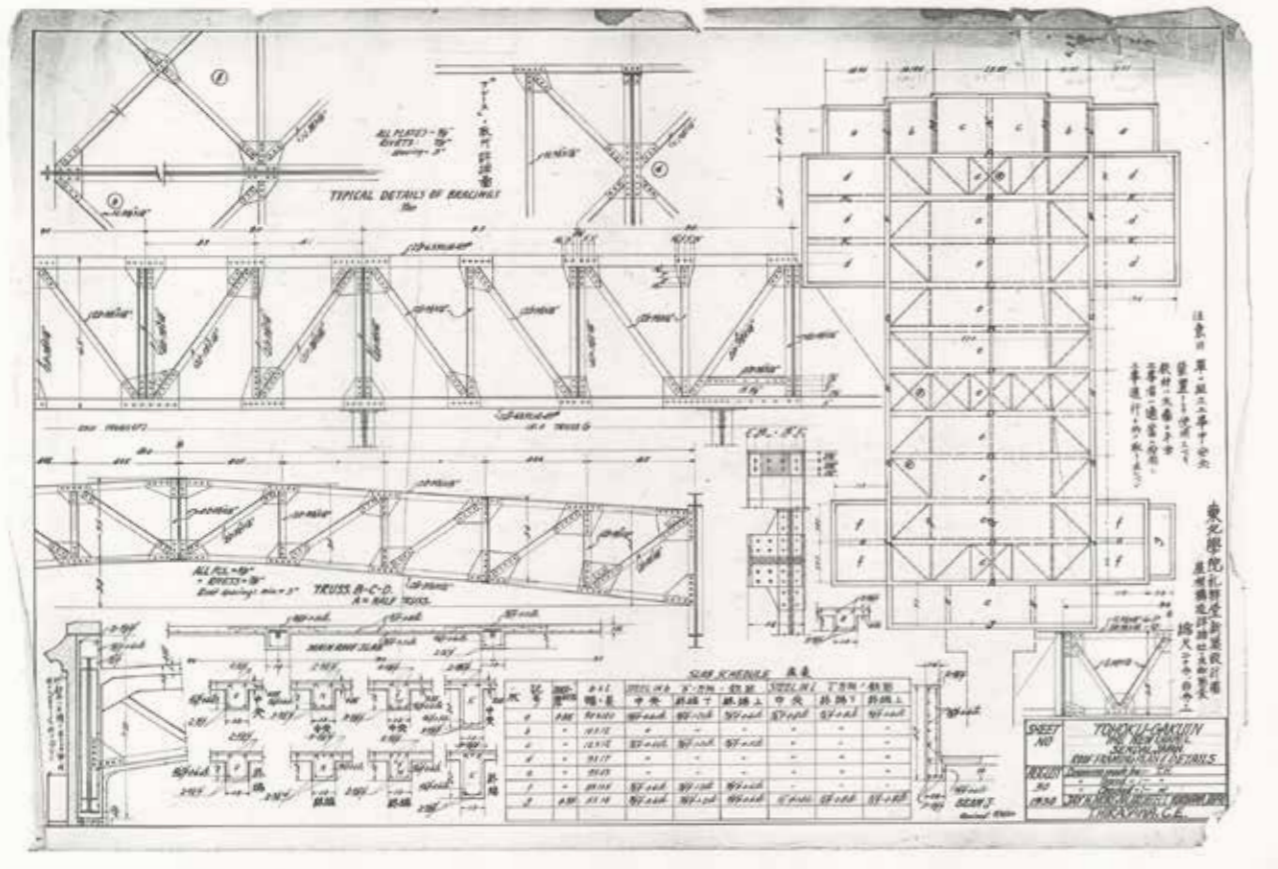
67 祭壇詳細図②(作成年月日欠損)[整理番号:大須賀02-044]



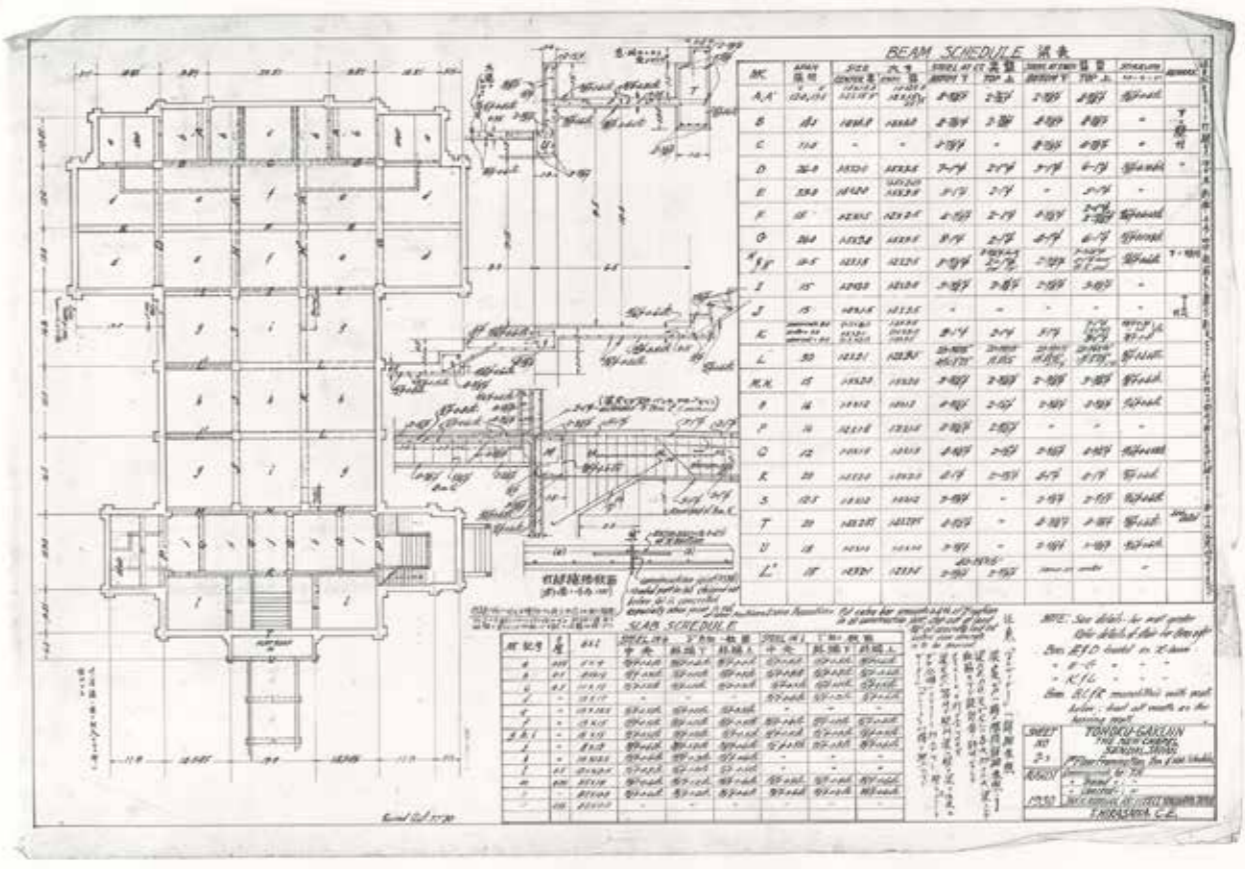
72 バルコニー階床伏図・梁配筋表・バルコニー断面詳細図(1930.8)[整理番号:大須賀02-049]



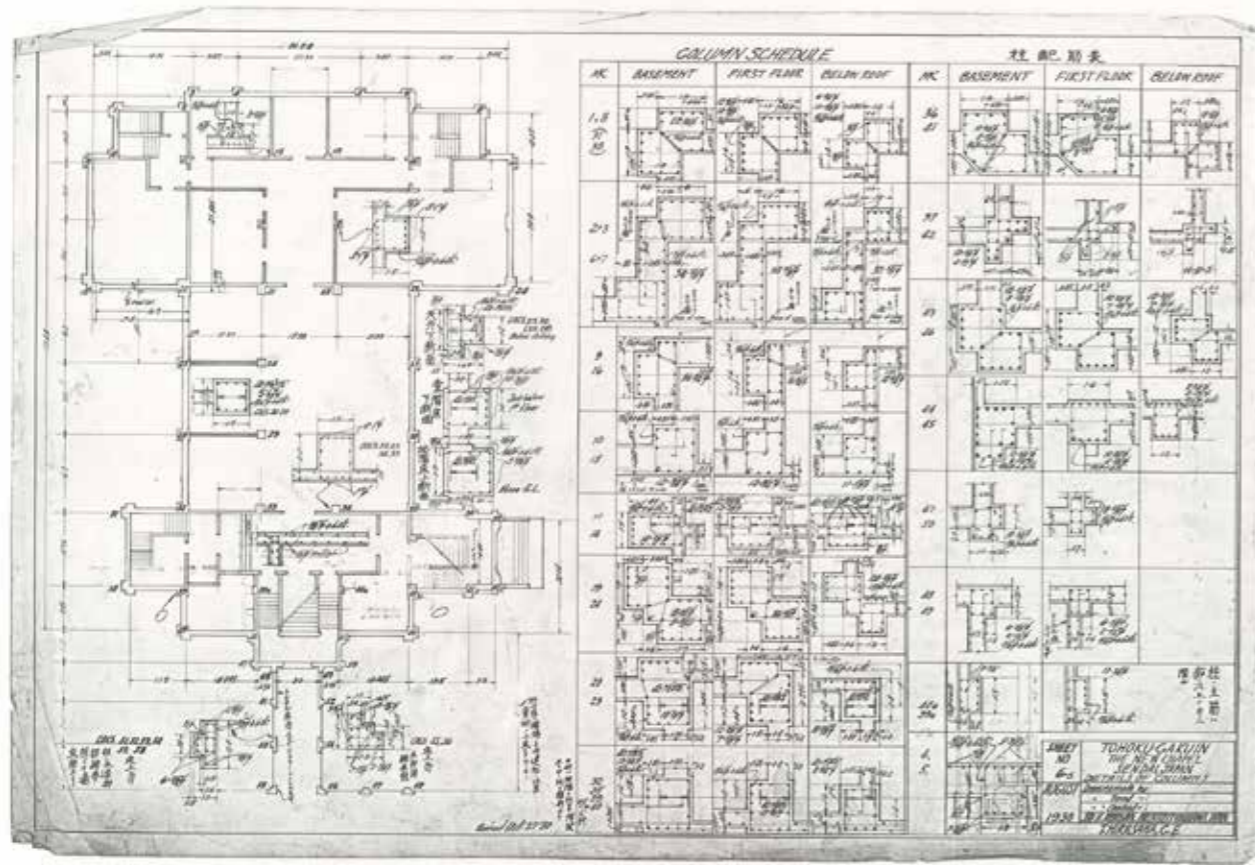
70 基礎伏図・基礎詳細図(1930.8)[整理番号:大須賀02-047]



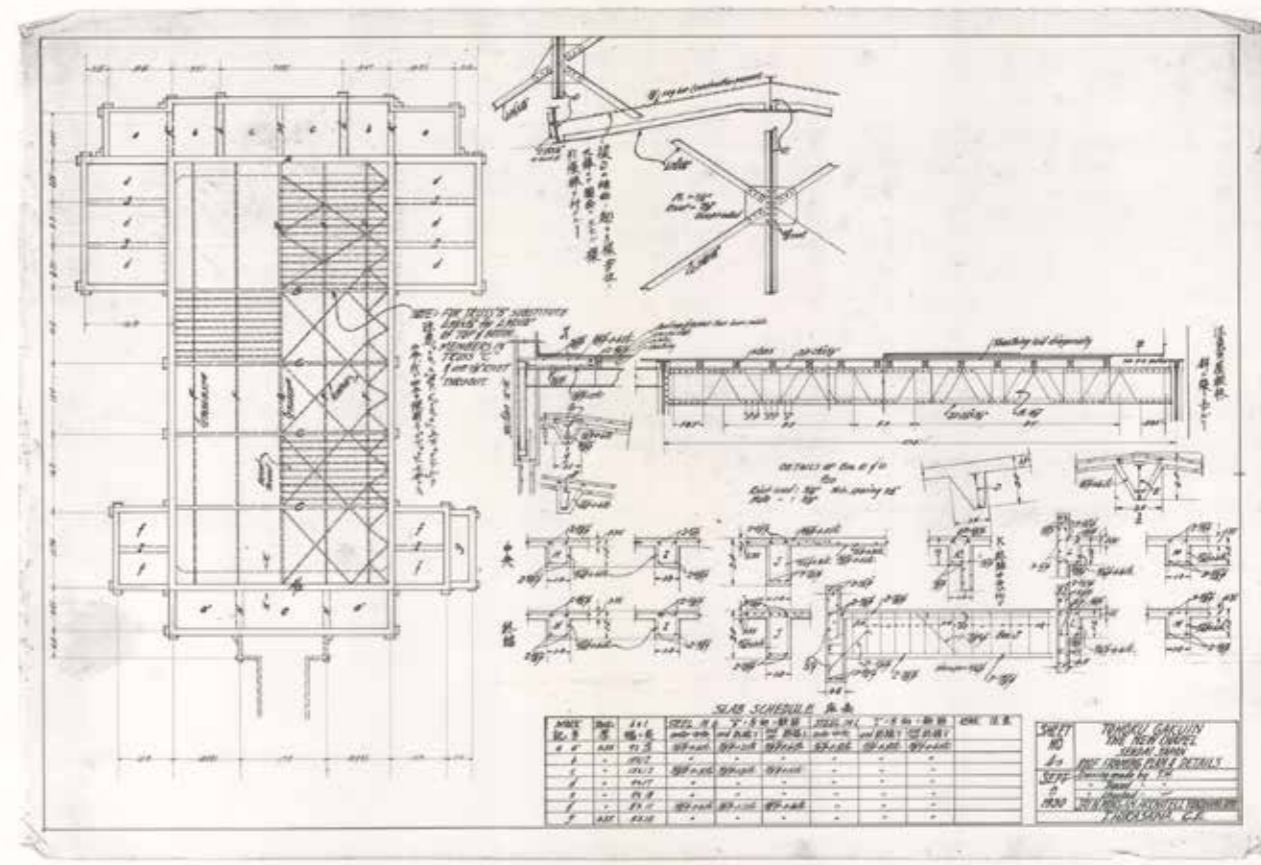
73 屋根伏図・鉄骨小屋組詳細図・スラブ配筋表(1930.8.30)[整理番号:大須賀02-050]



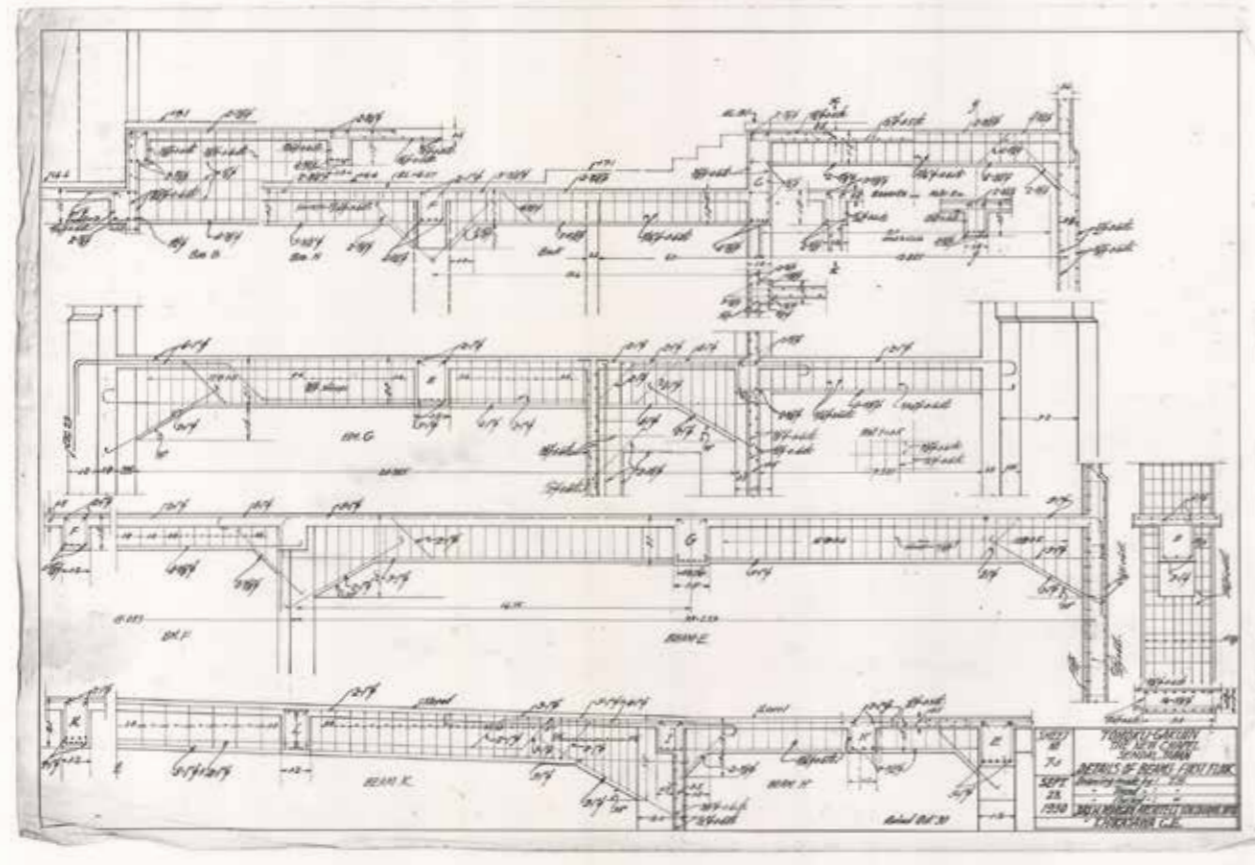
71 1階床伏図・梁配筋表・スラブ配筋表(1930.8)[整理番号:大須賀02-048]



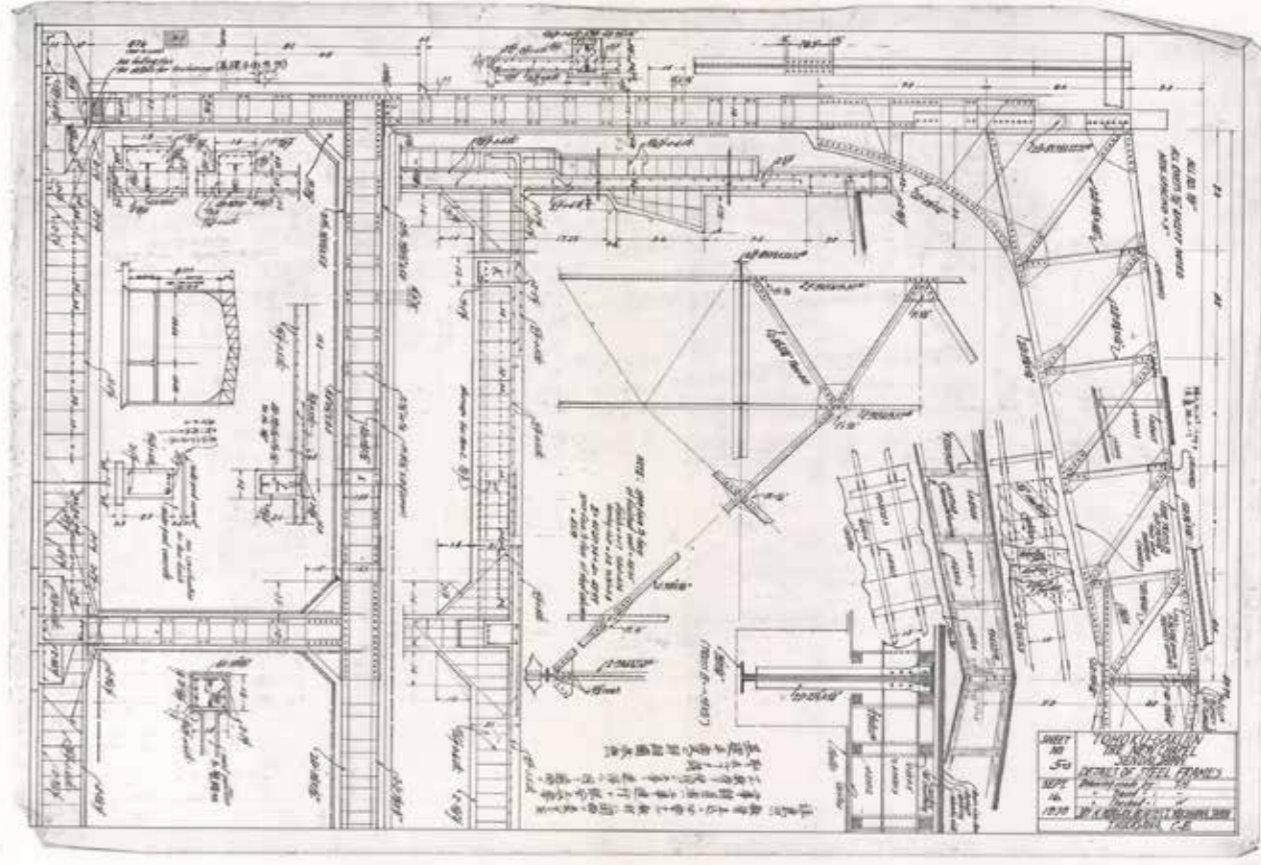
76 柱詳細図(1930.8)[整理番号:大須賀02-053]



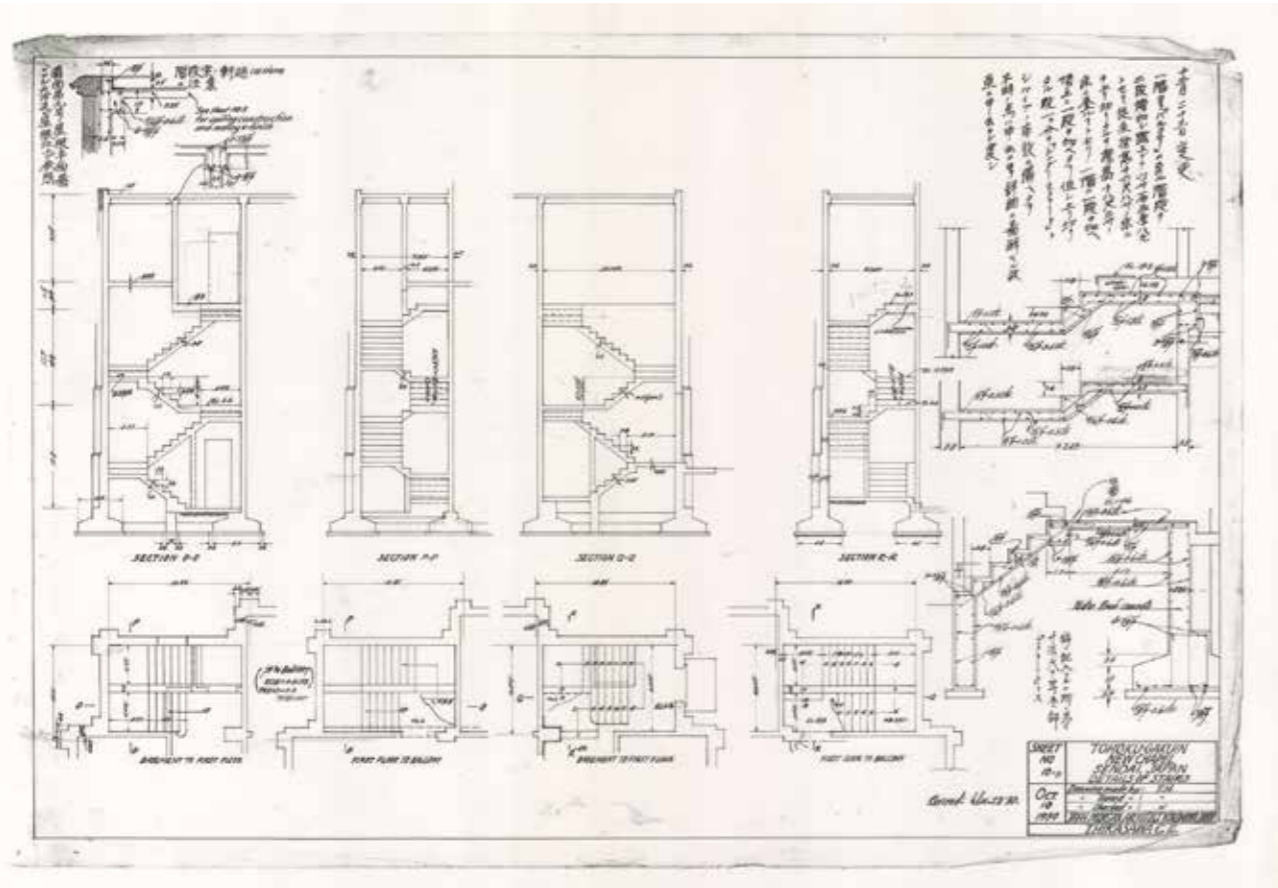
74 屋根伏図・梁詳細図・スラブ配筋表(1930.9.9)[整理番号:大須賀02-051]



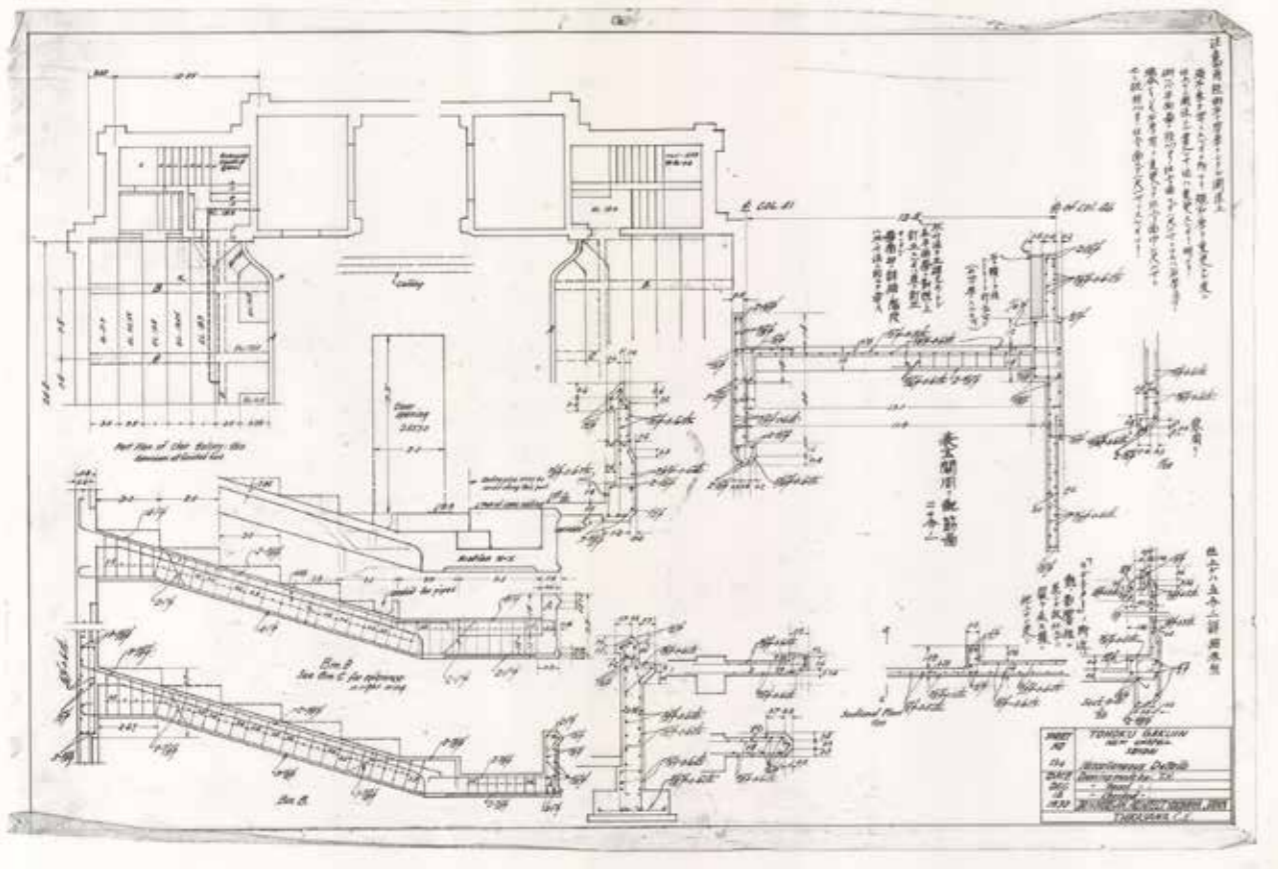
77 1階床梁詳細図(1930.9.23)[整理番号:大須賀02-054]



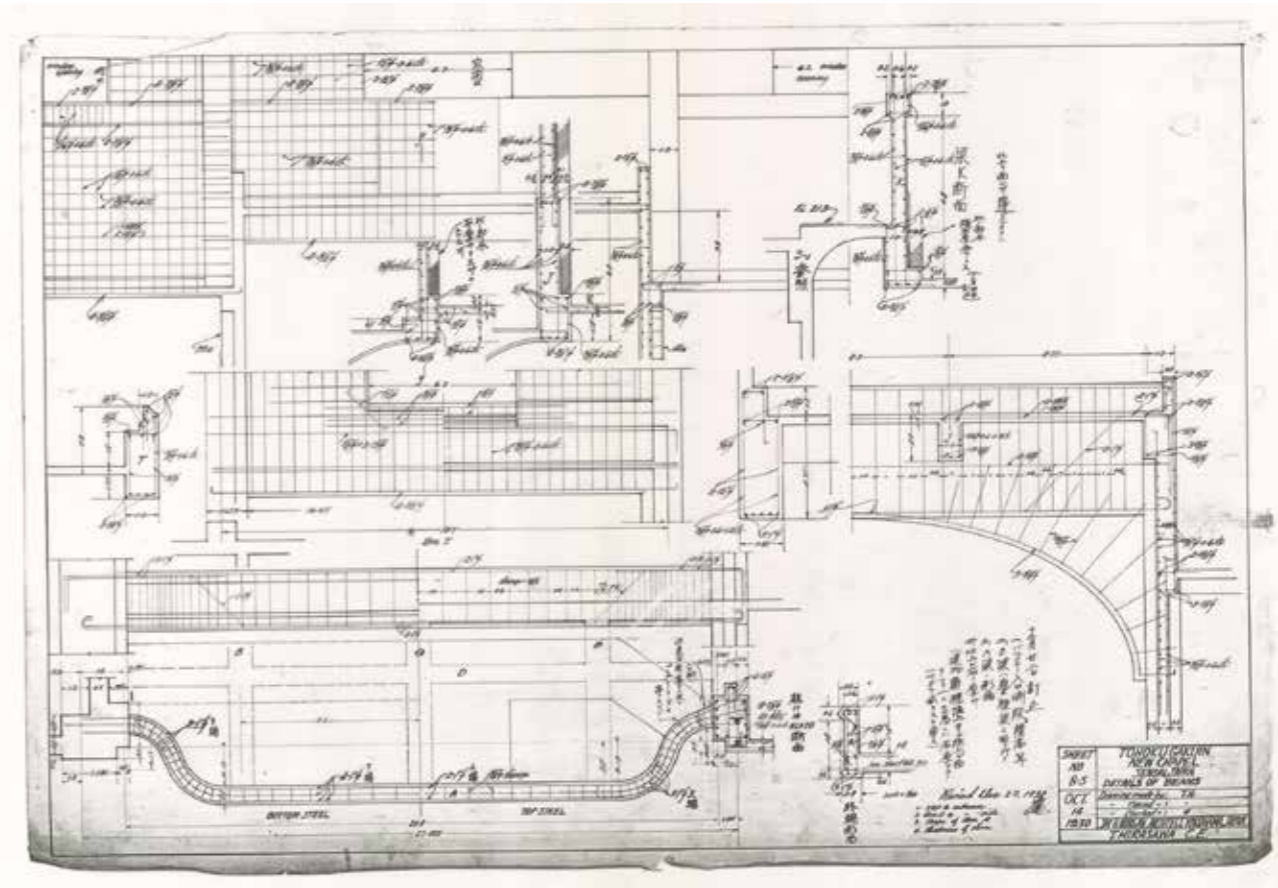
75 鉄骨フレーム詳細図(1930.9.16)[整理番号:大須賀02-052]



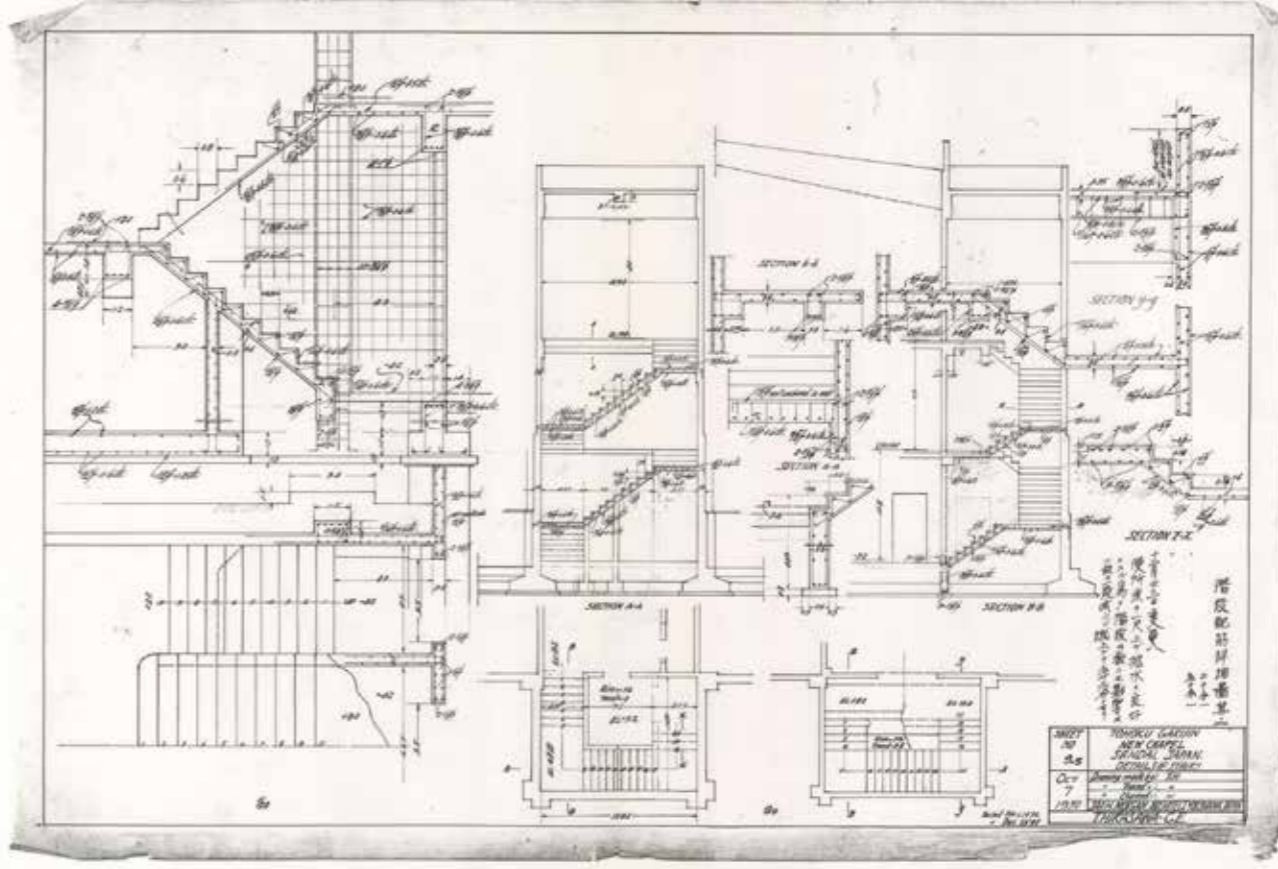
80 階段室構造詳細図②(1930.10.10)[整理番号:大須賀02-057]



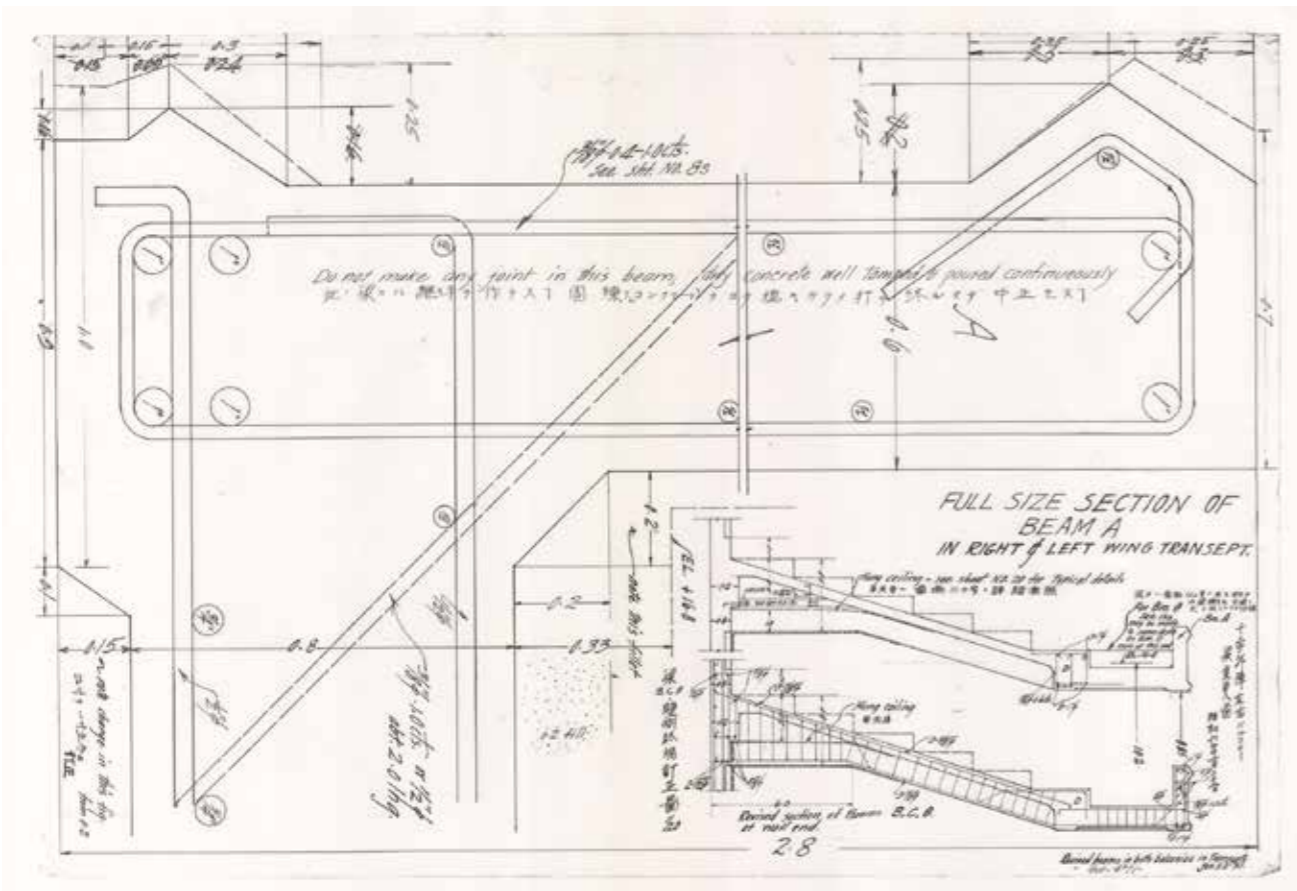
81 配筋部分詳細図(1930.12.12)[整理番号:大須賀02-058]



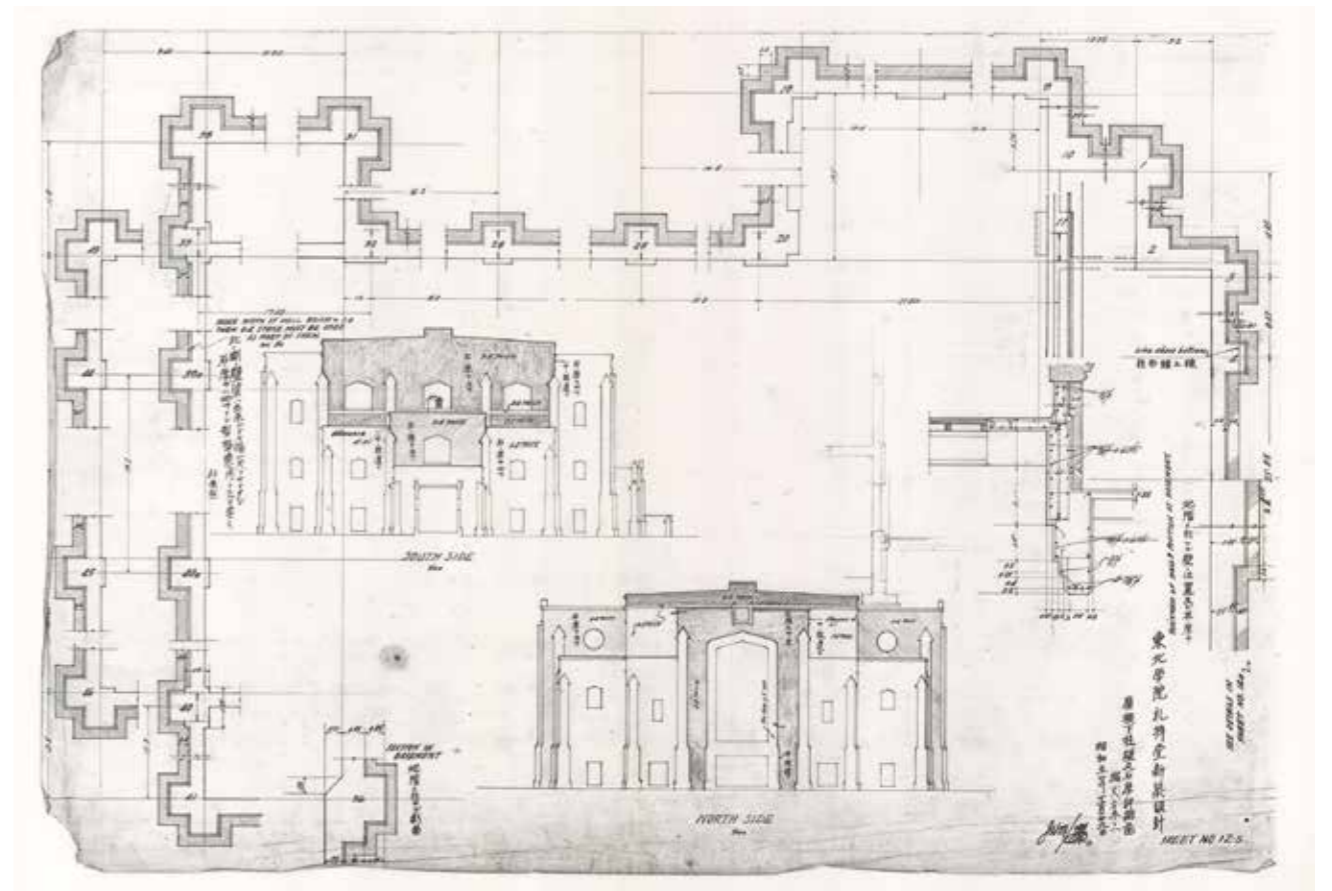
78 バルコニー階床梁詳細図・小屋梁詳細図(1930.10.14)[整理番号:大須賀02-055]



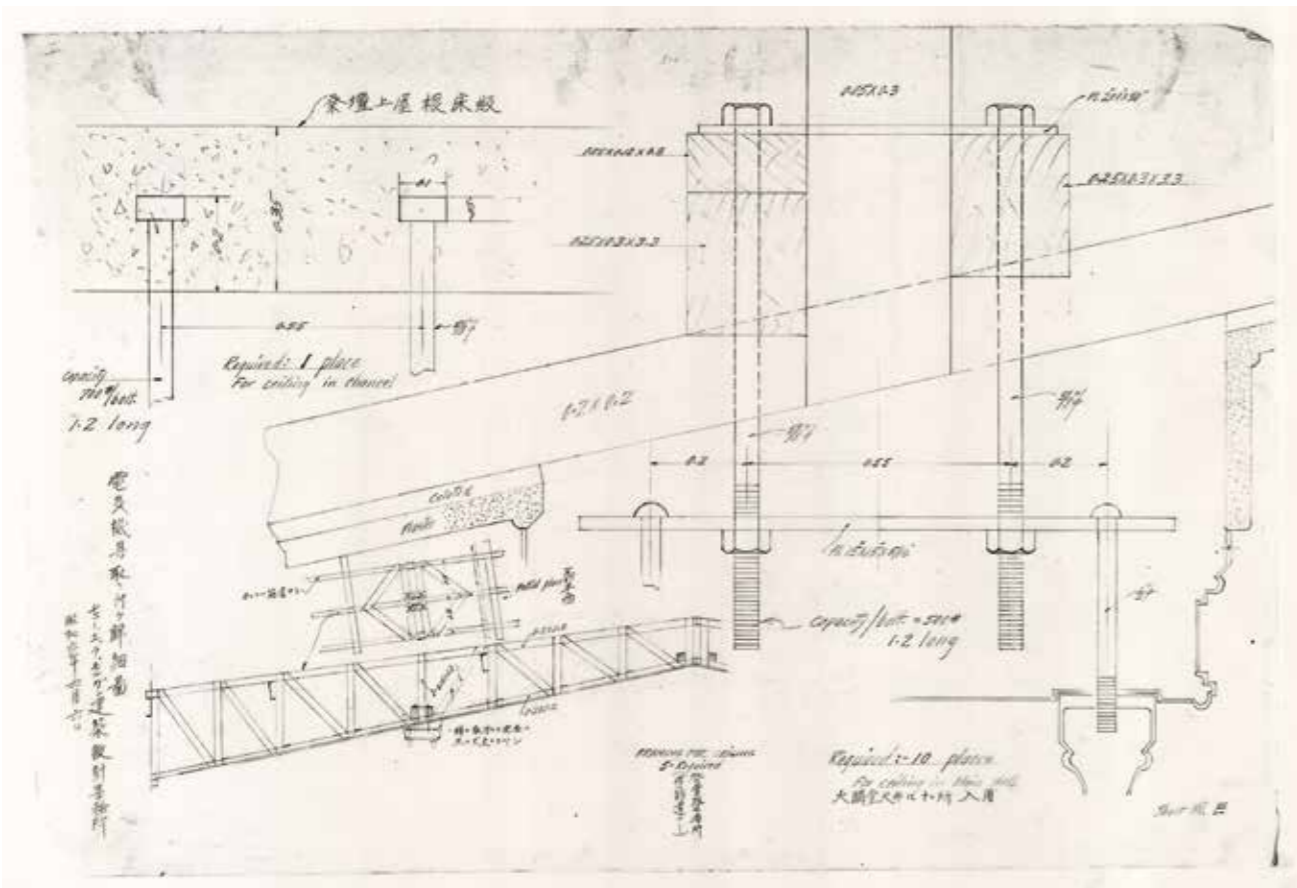
79 階段室構造詳細図①(1930.10.7)[整理番号:大須賀02-056]



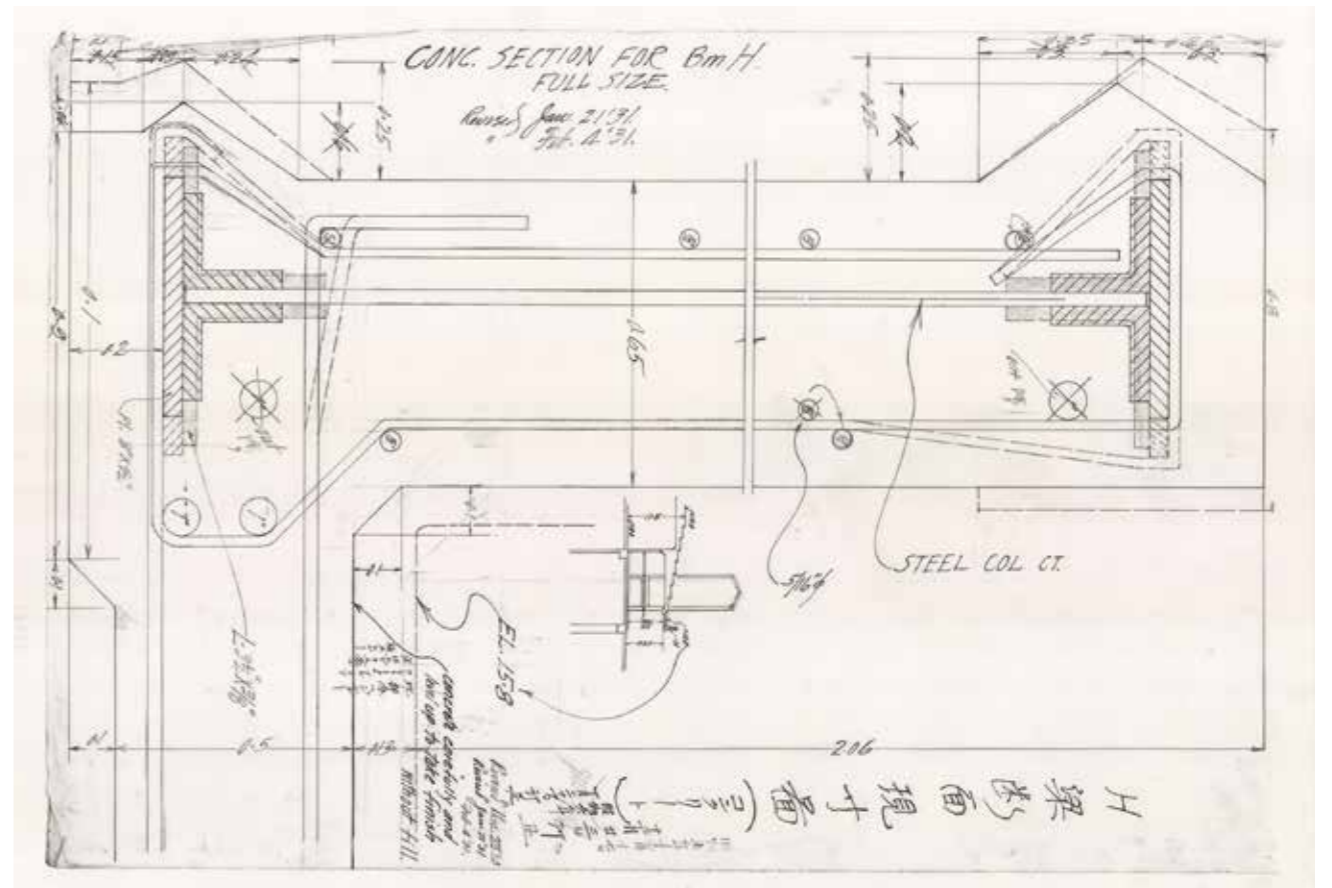
84 翼廊バルコニー手摺(梁)原寸図(1931.1.22)[整理番号:大須賀02-061]



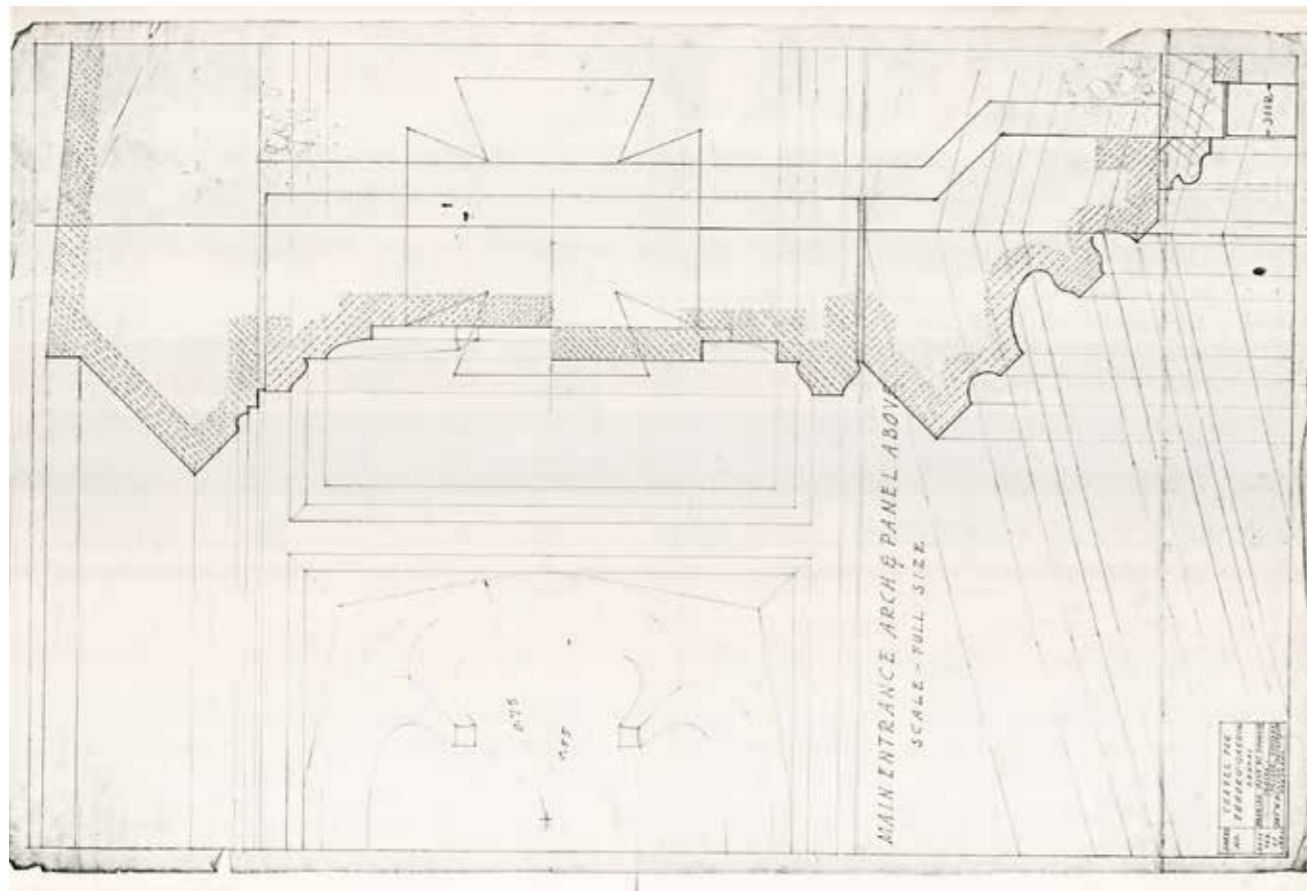
82 石厚詳細図(1930.12.29)[整理番号:大須賀02-059]



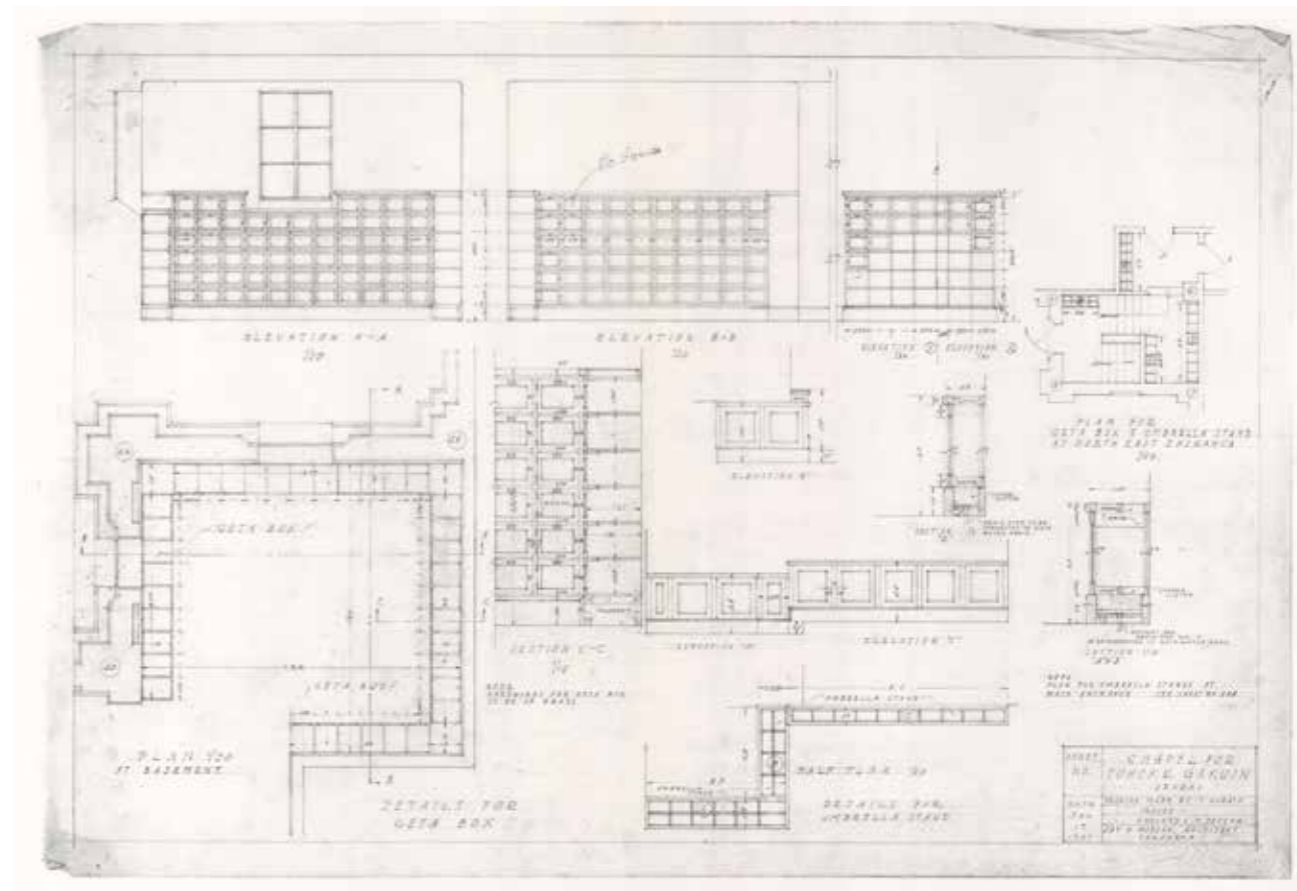
85 天井吊り照明取付詳細図(1931.6.6)[整理番号:大須賀02-062]



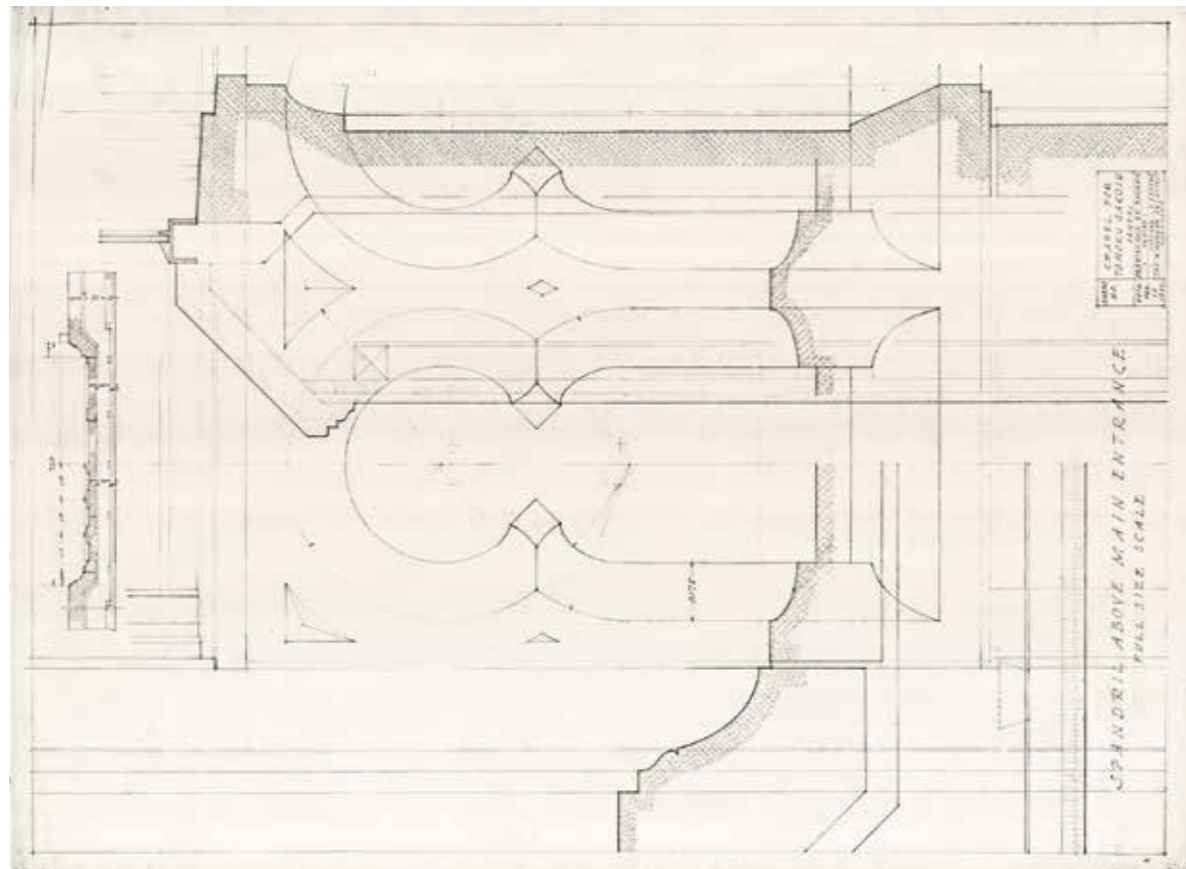
83 身廊バルコニー手摺(梁)原寸図(1930.12.17)[整理番号:大須賀02-060]



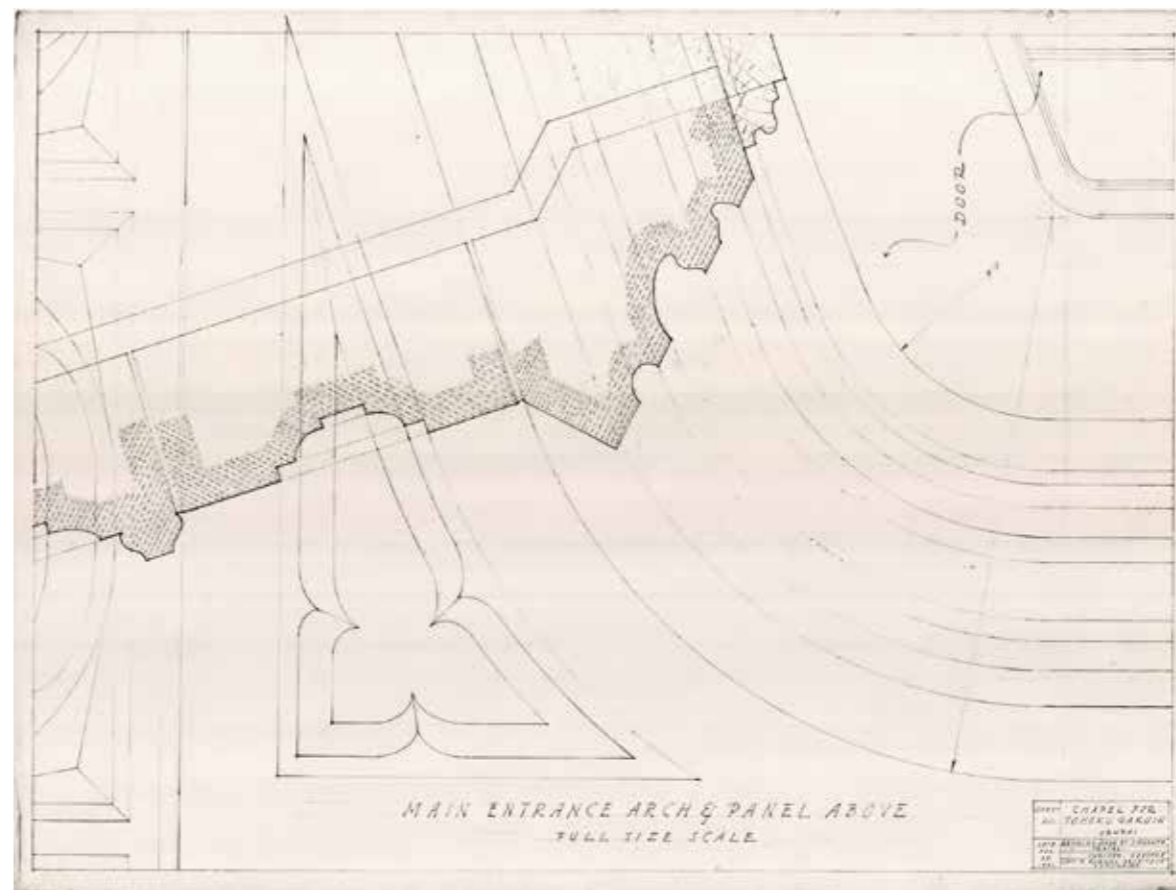
88 玄関上部パネル(彫刻)原寸図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-066]



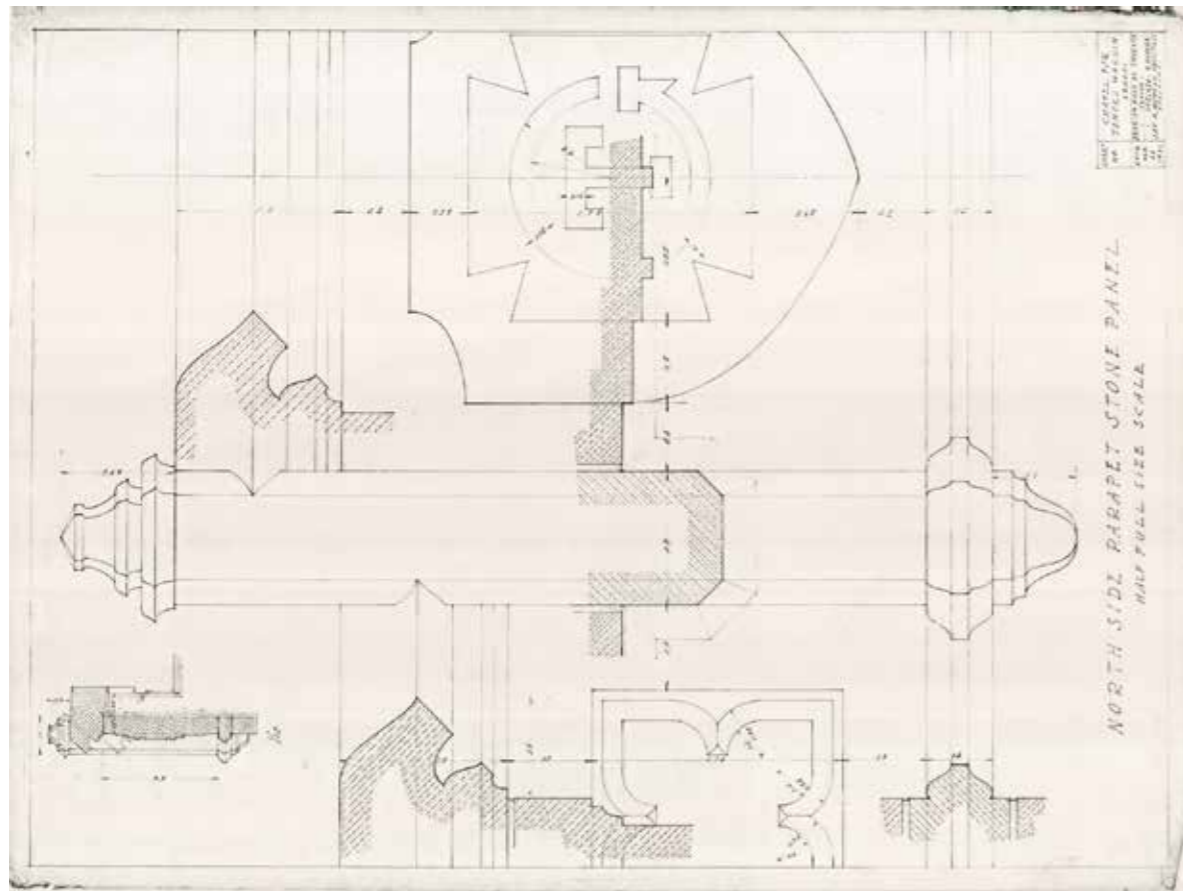
86 下駄箱詳細図・傘立て詳細図(1931.1.17)[整理番号:大須賀02-064]



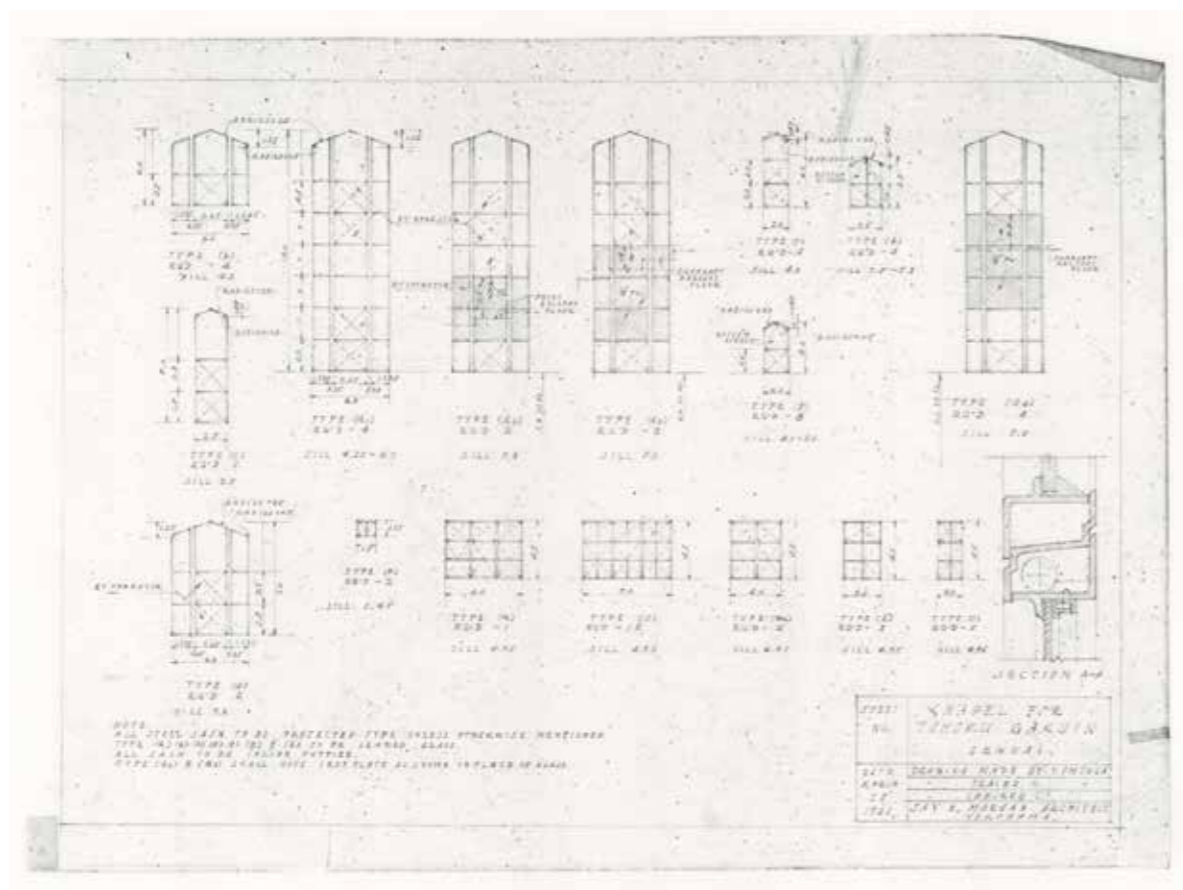
89 玄関上部スパンドレル原寸図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-067]



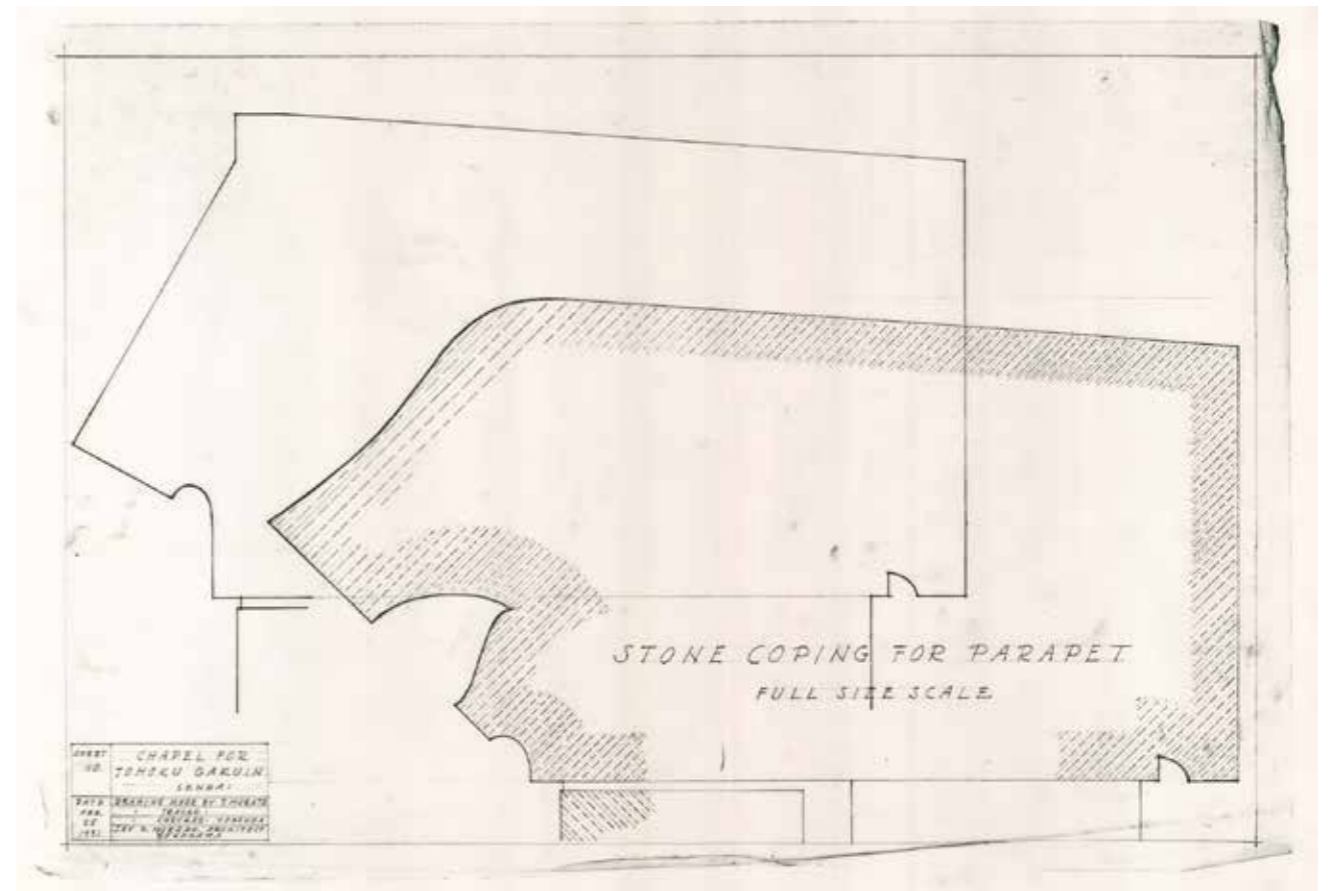
87 玄関扉上部線型原寸図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-065]



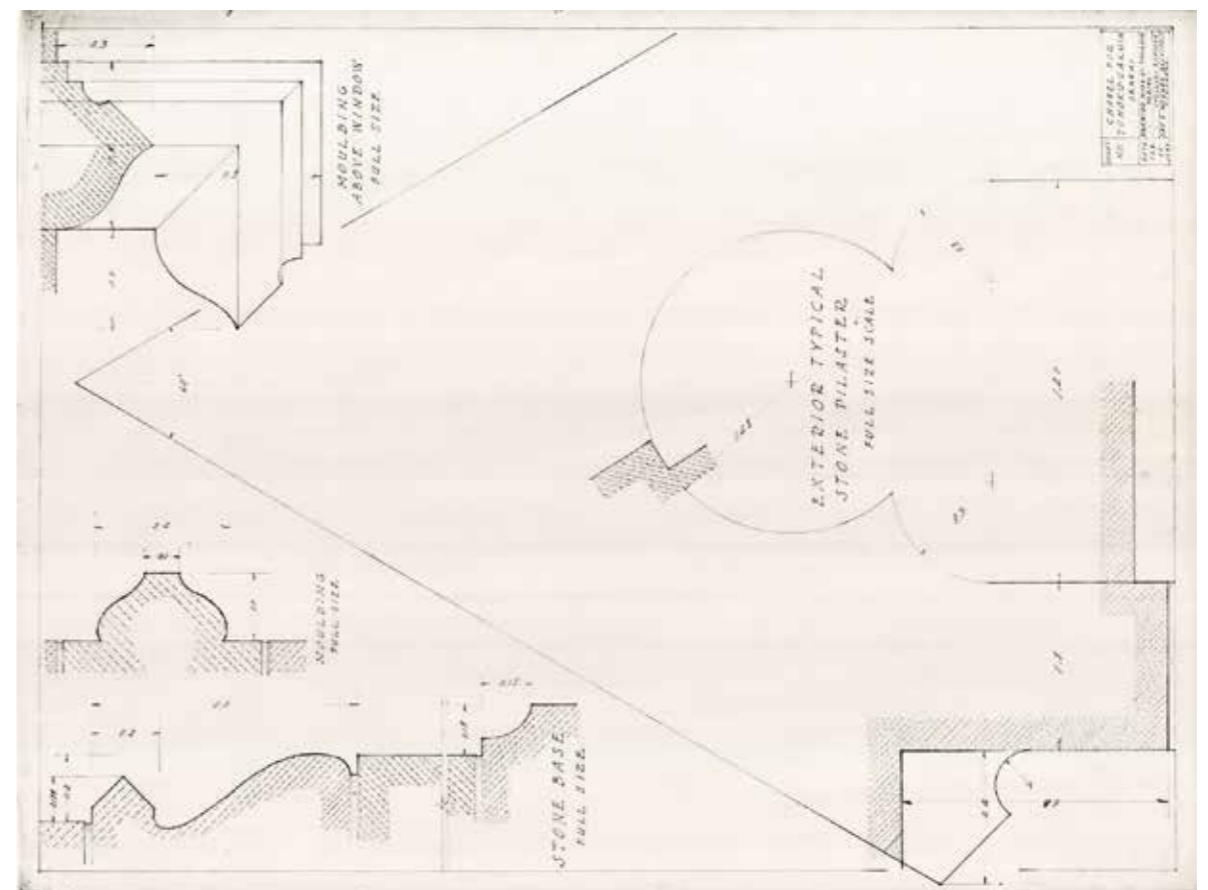
92 北面外壁上部彫刻及びパラペット詳細図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-070]



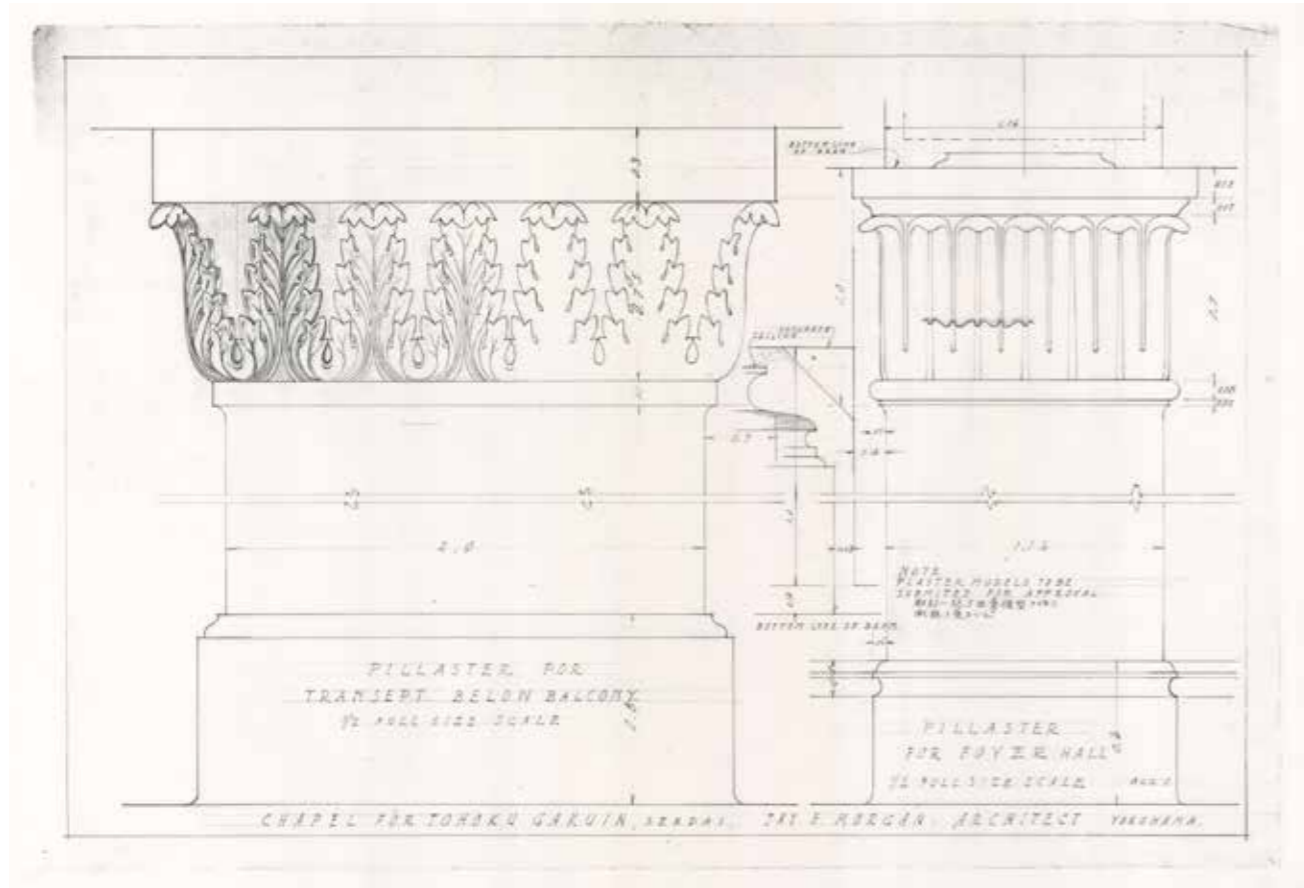
93 窓姿図(1931.3.25)[整理番号:大須賀02-071]



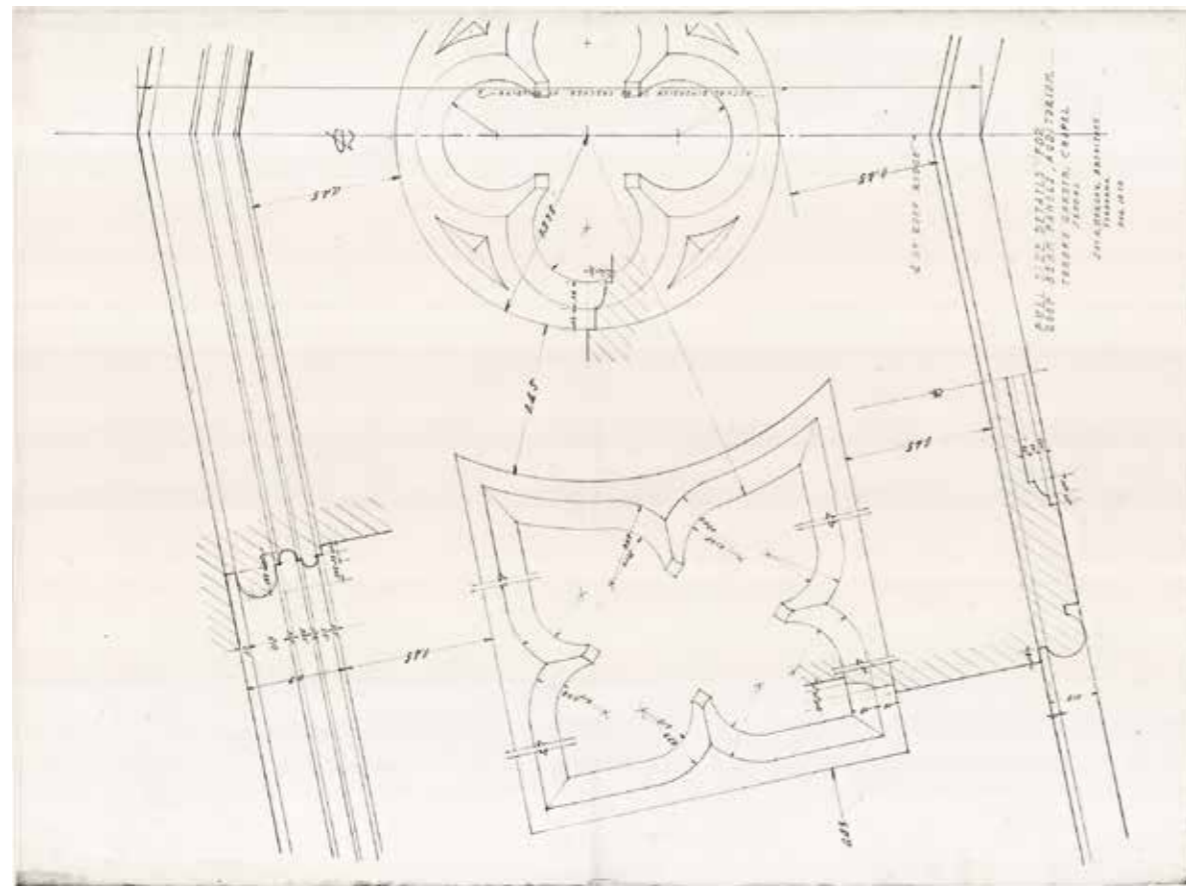
90 パラペット笠石原寸図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-068]



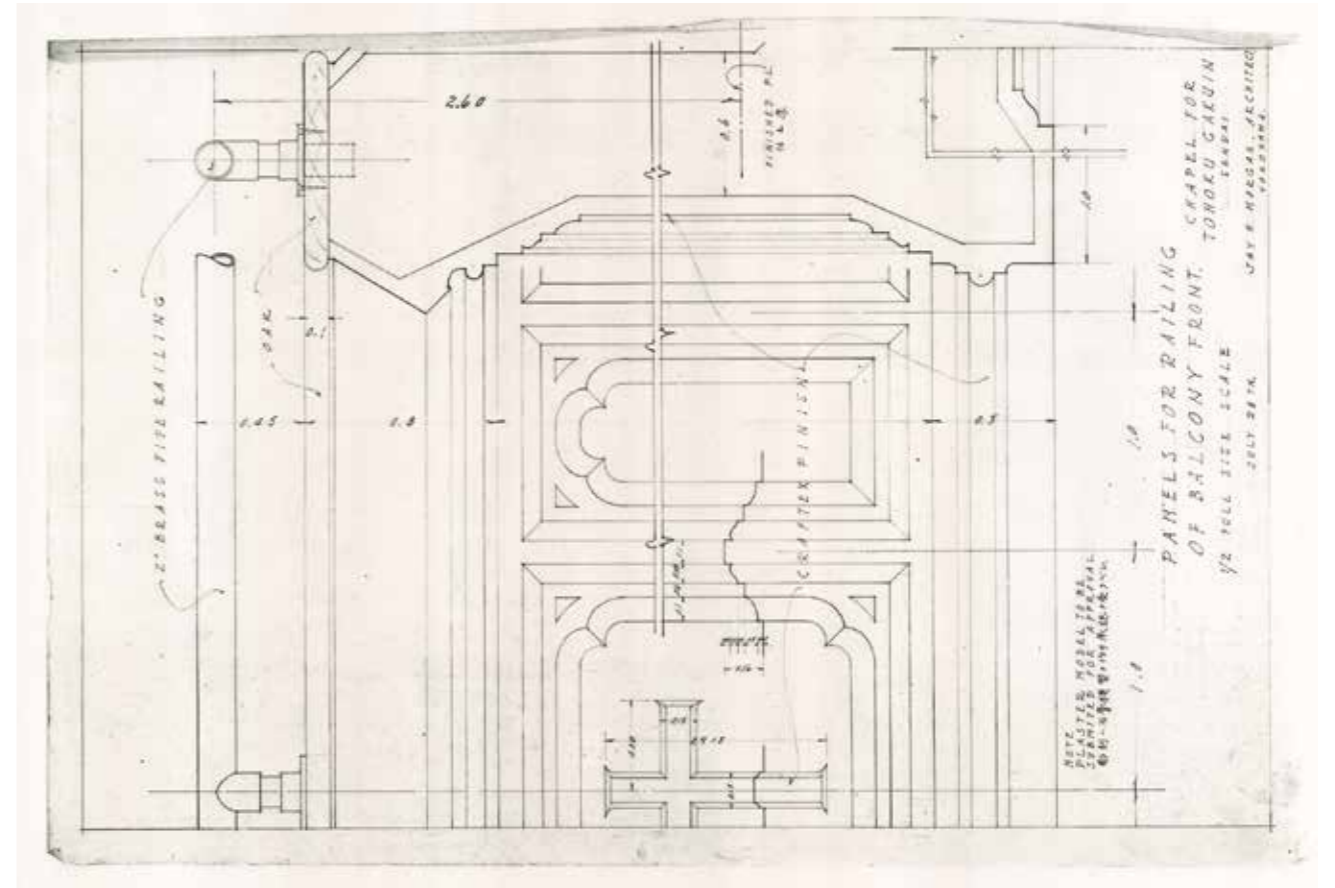
91 外壁付柱等原寸図(1931.2.25)[整理番号:大須賀02-069]



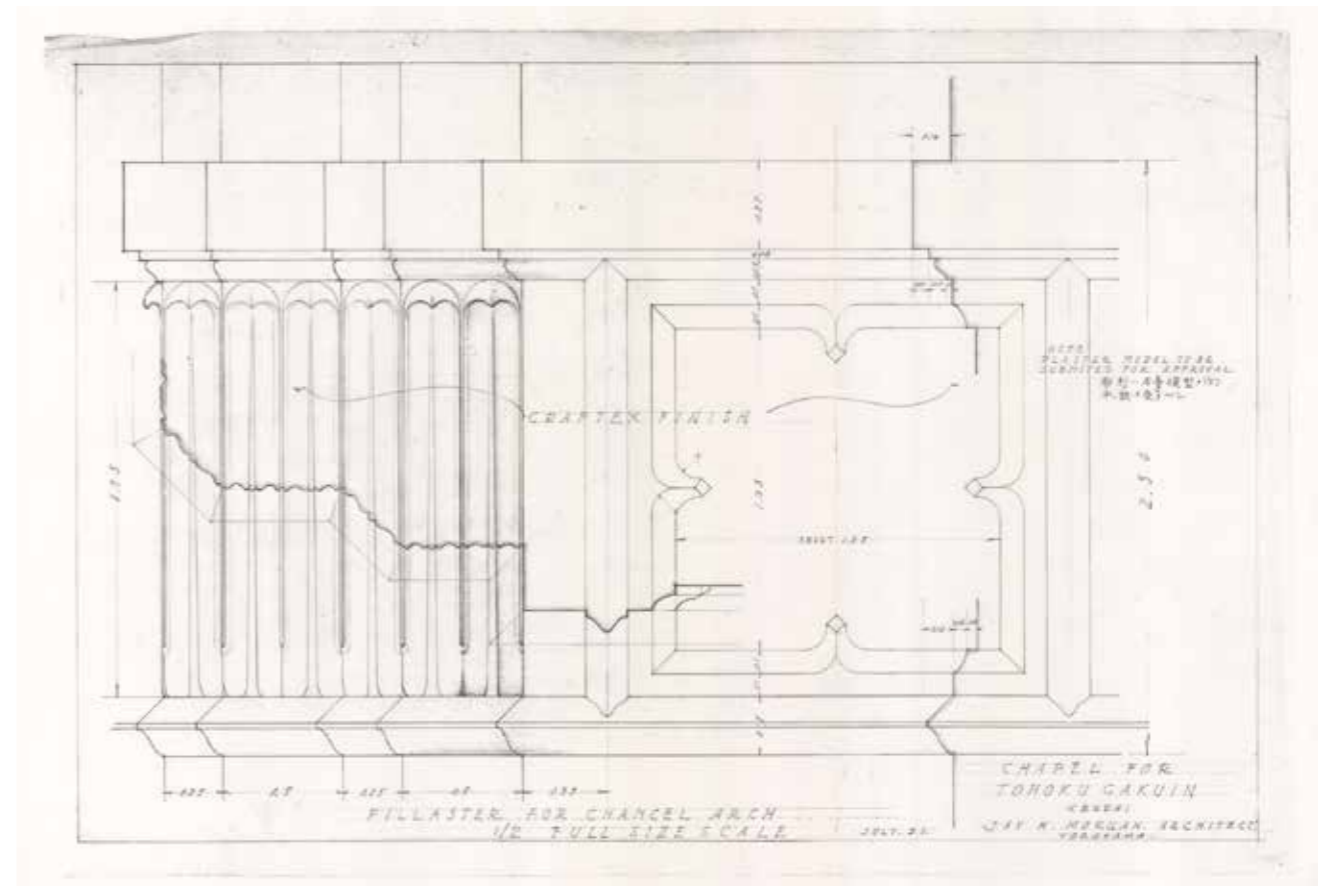
96 翼廊付柱詳細図・玄関ホール付柱詳細図([1931.]8.1)[整理番号:大須賀02-076]



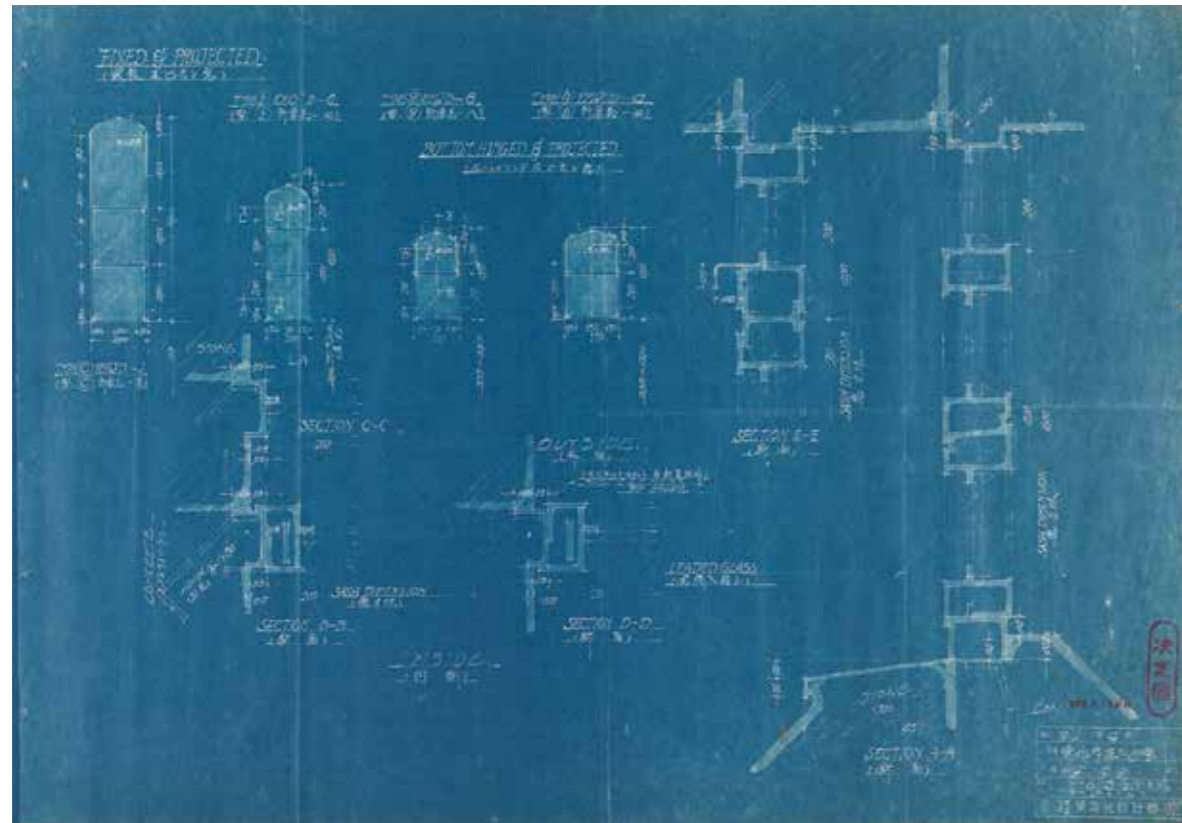
97 身廊天井梁型パネル(彫刻)原寸図([1931.]8.10)[整理番号:大須賀02-075]



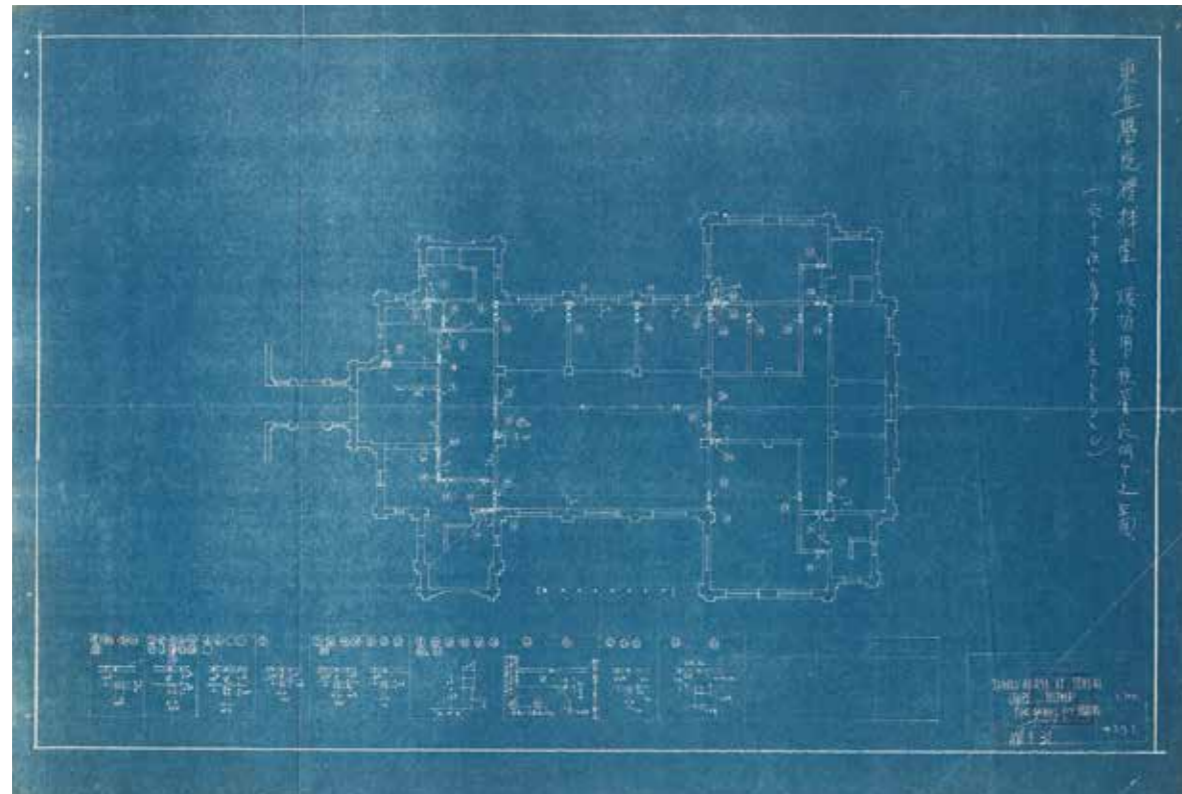
94 バルコニー前面手摺詳細図([1931.]7.28)[整理番号:大須賀02-074]



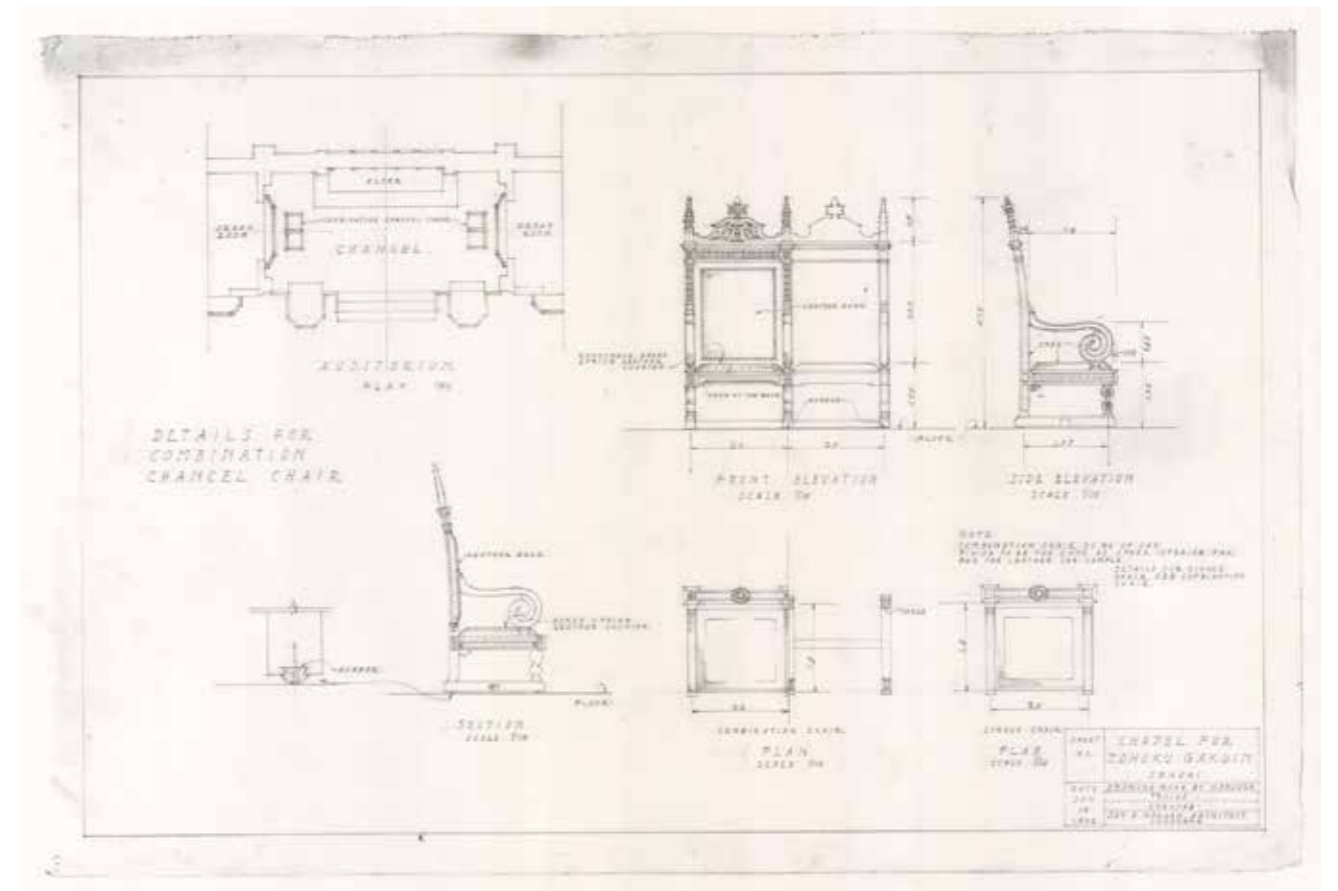
95 講壇アーチ付柱及び彫刻詳細図[1931.]7.28)[整理番号:大須賀02-075]



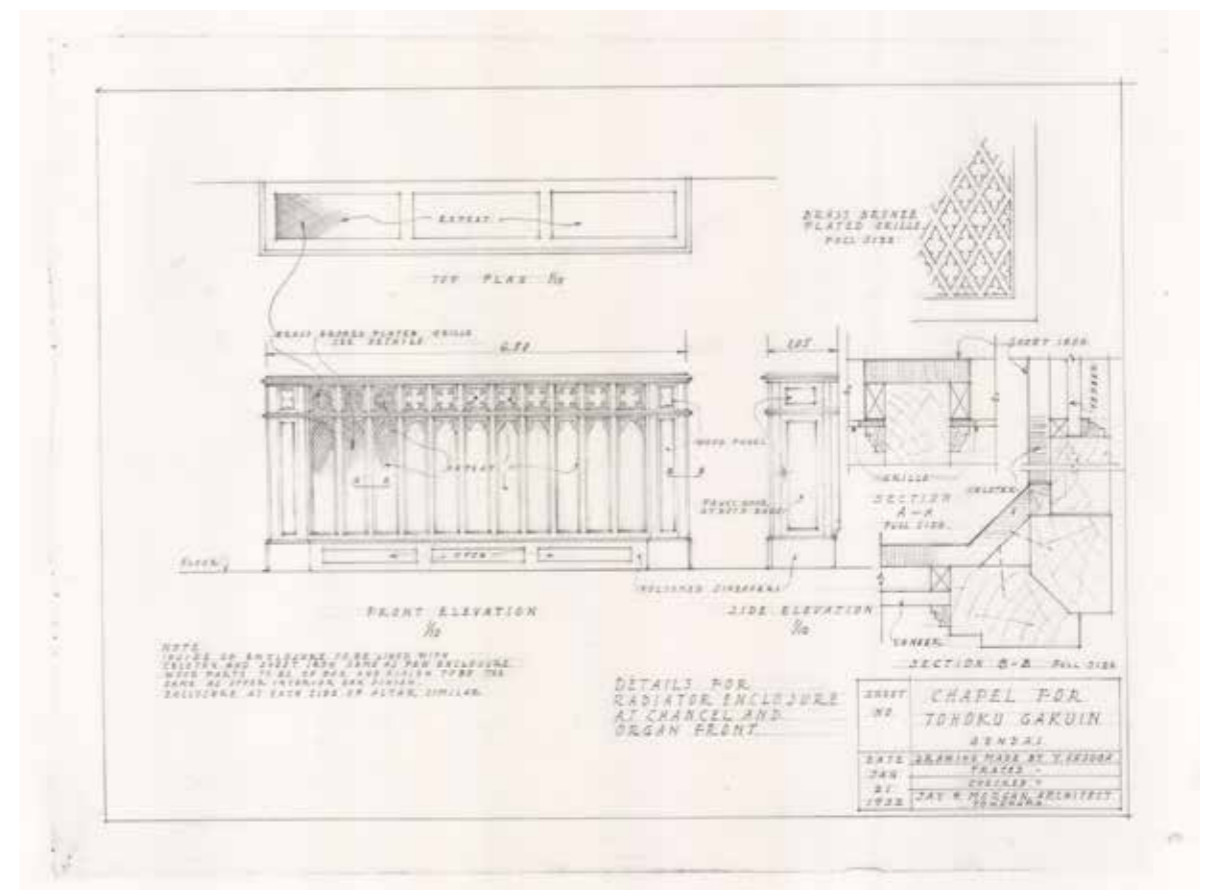
100 窓詳細図(TYPE“c”“f”“g”“h”)(1931.4.15 発行)[整理番号:施設-図面類02-009]



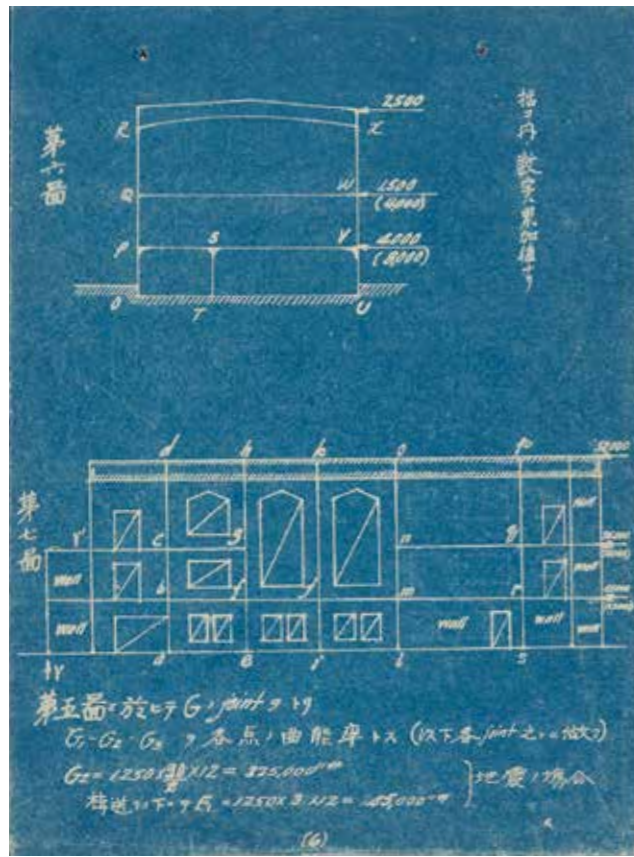
101 地階暖房用鉄管壁貫通部詳細図(1931.4.10 発行)[整理番号:施設-図面類02-013]



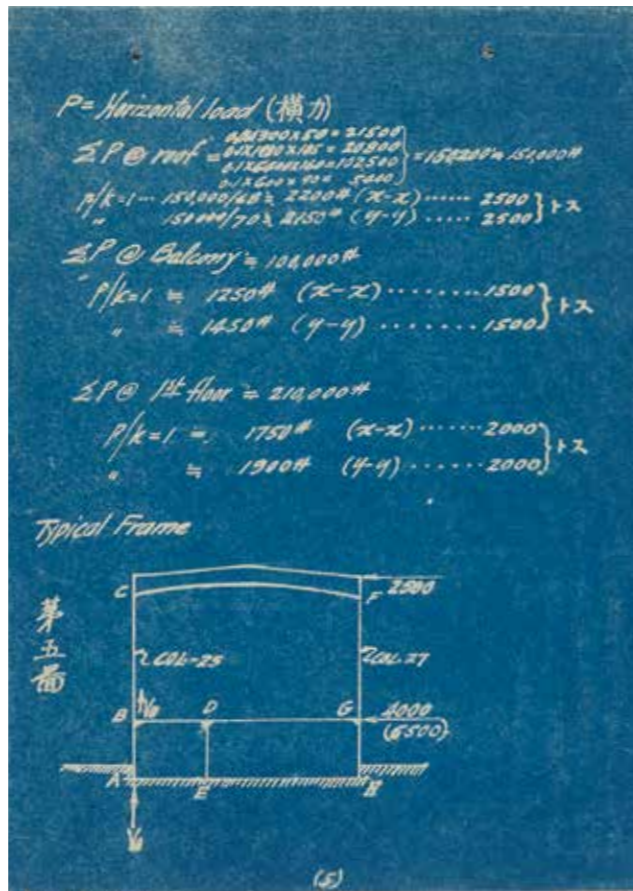
98 講壇椅子詳細図(1932.1.13)[整理番号:大須賀02-078]



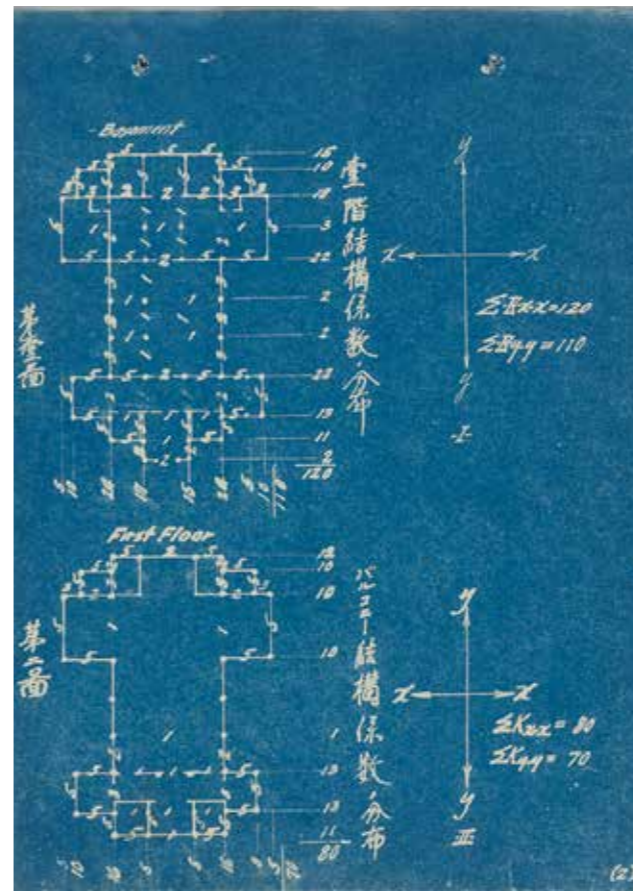
99 講壇及びオルガン前ラジエーターボックス詳細図(1932.1.21)[整理番号:大須賀02-079]



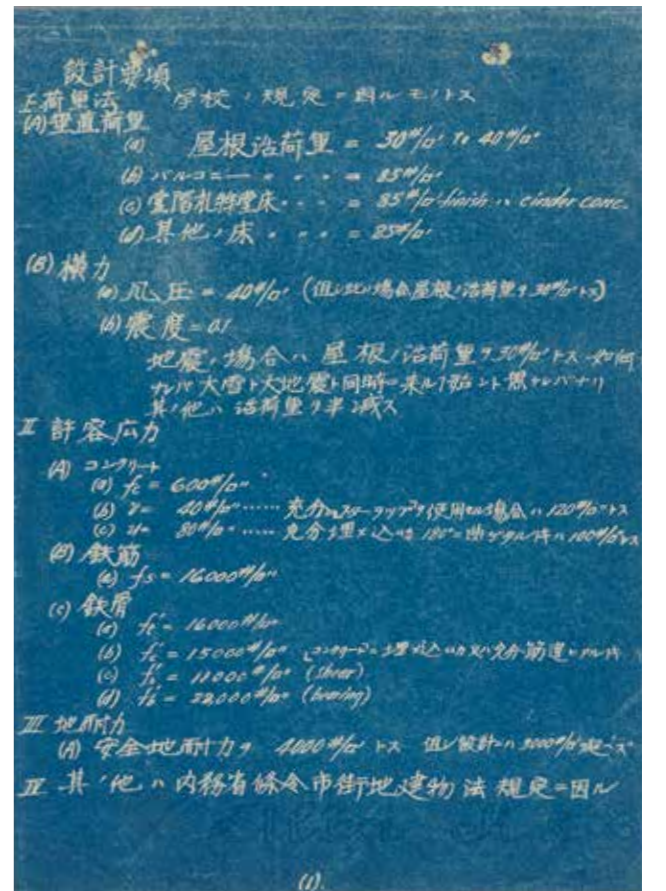
(6)



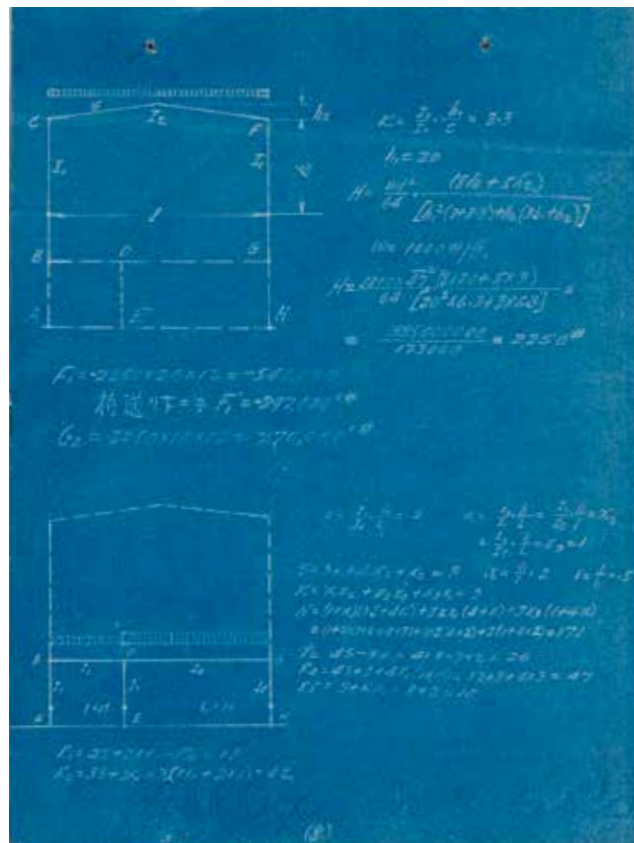
(5)



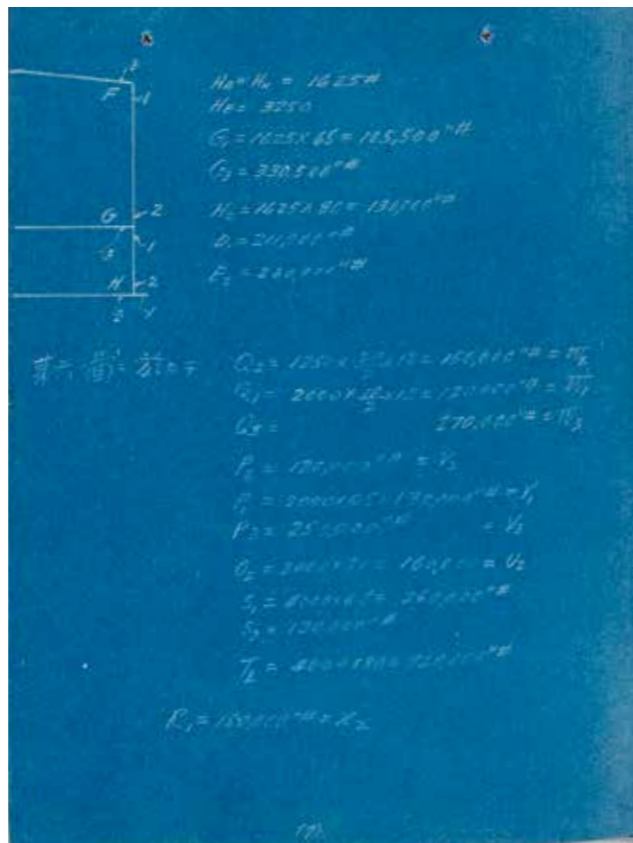
(2)



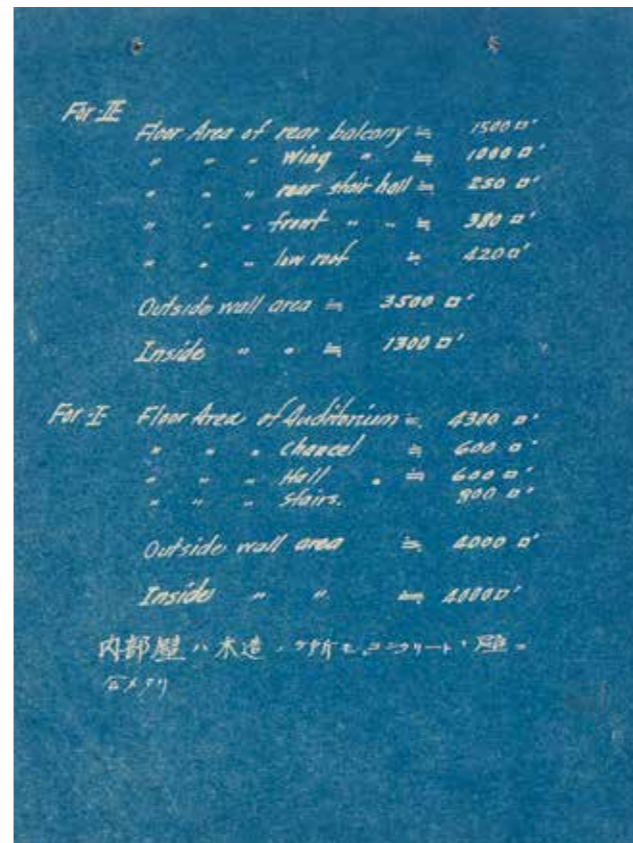
(1)



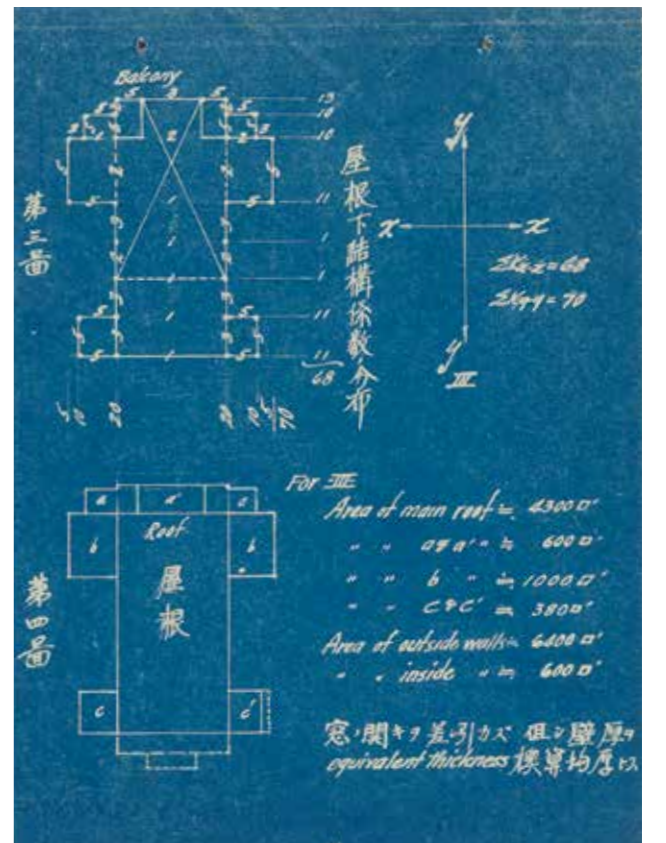
(8)



(7)



(4)



(3)

各階床及床梁強度計算
屋根

Slab (a) span 12 x 10
L.L. 40%
Slab D.L. 51
Fin. " 19
w = 110#/ft'
C_h = 0.5
C_l = 0.2
W_b = 98%
W_l = 22%
M_b = 800(10-11.35)² / 2 = 7700 #ft
f_s = 7700 / (1835 x 9123) = 15700 #/in²
f_c = 15700 x 0.322 / 0.678 = 497 #/in²
V = 800 #
v = 13%
u = 76%
As = 1.835 in²
k = 0.222
j = 0.872

Slab (c) span 13.25 x 12.75
W_b & W_l = 55%
M_b = M_l = 55 x (13.25 + 12.75) / 2 = 875 #ft
f_s = 8750 / (22 x 88 x 13) = 15000 #/in²
f_c = 15000 x 0.346 / 0.654 = 530 #/in²
V = 350 #
v = 12%
u = 58%

(14)

第五番 = 於c 横力 = 因ル基礎'支カ

V₀ = 2500 x 20 / 27 = 1600 # = V₀
V₁ = V₀ + 6500 x 15 / 27 = 3680 #
V₂ = 3700 #

第六番 = 於c 横力

V₀ = 2500 x 20 / 27 = 1600 # = V₀
V₁ = V₀ + 4000 x 10 / 27 = 1910 # = V₁
V₂ = V₁ + 8000 x 15 / 27 = 4460 #

第七番 = 於c 横力


V = 5000 x 45 + 2000 x 25 / 110 + 4000 x 10 / 110 = 32,400 #
V = 5000 x 20 / 100 = 10,000 #

實際 = ハ上値ヨリ小ナリ
殊ニ第五、六番、場合ハ於c 横力 arm ヲ可成縮少スルヲ得

(13)

Σ G₂ = 711,500 #
Σ H₂ = 424,000 #
Σ F₂ = 770,000 #

中柱上部 = 110 x (22000) #
上部 = 3 x 天吊 + 110 x 22000 #



以上ノ結果ヨリ、並行荷重、因ル曲率、横力、影響大ナルヲ知ル。
凡ハ 40% 埋込、横力、影響可成大ナルヲ知ル。
斯ル埋込、ハ、在在、所、在、半、成、地、中、柱、可、以、改、地、震、時、在、在、所、在、場、合、ハ、計、曲、率、亦、在、柱、強、度、定、ル、ヲ、便、利、ナ、ス

第六番 = 因ル中柱、M₁
Σ S₁ = 242,000 #
R₁ = 76,000 # = 設計ハ安全ナシ

(10)

G₂ = - (W₁ x L₂ - 2R₂) / 11 = - (400 x 45 - 20) / 11 = - 160 #
此、曲率、半、柱、上下、算、合、算、ナ、ス
G₂ = G₁ - (W₁ x L₂ - 2R₂) / 11 + W₁
W₁ = 6250 #
G₂ = 2250 x 20 / 11 + 625,000 #

D₂ = - (W₁ x L₂ - 2R₂) / 11 = - (400 x 45 - 20) / 11 = - 160 #
D₂ = - (W₁ x L₂ - 2R₂) / 11 = - (400 x 45 - 20) / 11 = - 160 #
D₂ = - (W₁ x L₂ - 2R₂) / 11 = - (400 x 45 - 20) / 11 = - 160 #

横力 = 因ル G₂ = 225,000 #
Σ G₂ = 412,000 #
Σ D₂ = 123,000 #

(9)

TRUSS C span 47' 持送ハ張間、既、縮、小、ナ、リ
w = 250 #/ft
M = 750 x 47² / 2 = 2000,000 #ft
f = 16000 #/in²
R = 17,000 #
1st diagonal = 24,000 # 5-3/4" rivet
f_s = 11,000 #/in²

Com. J span 17.5
w = 1300 #/ft
M = 1300 x 17.5² / 2 = 400,000 #ft
f = 11,500 #/in²
V = 11,400 #
v = 11,400 / (12 x 22 x 48) = 50 #/in²

Com. M span 12.5
w = 800 #/ft
M = 800 x 12.5² / 2 = 125,000 #ft
f = 14,200 #/in²
f_c = 570 #/in²
V = 500 #
v = 48 #/in²
u = 97 #/in²

(16)

Slab d span 8' w = 110 #/ft
M = 110 x 8² / 2 = 7040 #ft
span 9'
M = 110 x 9² / 2 = 8910 #ft (See slab c)

Truss B span 47.0
L.L. = 30%
D.L. = 15%
Truss = 5
w = 50 #/ft
Per. pullin = 1.30 #/ft
End. pullin = 1.10 #/ft
Med. pullin = 1.10 #/ft
w = 48 #/ft

Parlin: M = 10 x 49 x 17 / 10 = 5800 #ft
S = 5800 x 409 = 2,372,200 #
62 x 63 = 5.46' x 5.11' x 3

TRUSS span w = 450 #/ft
M = 450 x 47² / 2 = 3,500,000 #ft
f_s = 3,500,000 / 286 = 12,500 #/in²
R = 25,000 #
1st diagonal = 35,000 #
f_s = 13,500 #/in²

TRUSS d Roller span 27.0
w = 400 #/ft
M = 400 x 27² / 2 = 437,000 #ft
f = 8740 #/in²

(15)

i₂ = 1,016,000 # = i₂
i₁ = 500,000 # = i₁
j₁ = 1,016,000 #
j₂ = 6250 x 160 = 1,000,000 #
j₃ = 1,000,000 #
k₁ = 1,000,000 #
k₂ = 500,000 #
m₁ = 277,200 #
n₁ = 277,200 #
n₂ = 625,000 #
n₃ = 402,200 #
q₁ = 625,000 #
q₂ = 315,000 #
r₂ = 9250 x 60 = 555,000 #
r₁ = 555,000 #
r₂ = 8750 x 100 = 875,000 #
r₃ = 715,000 #
r₄ = 875,000 #
r₅ = 437,500 #

(12)

第七番 = 於c 横力

G₂ = 12700 x 98 = 1,016,000 #
q₁ = q₂ = 500,000 #
b₁ = 12700 x 60 = 762,000 #
b₂ = 11500 x 60 = 690,000 #
b₃ = 726,000 #
c₁ = 600,000 #
c₂ = 7500 x 100 = 750,000 #
c₃ = 720,000 #
d = 750,000 #
d₃ = 375,000 #
e₂ = 1,016,000
e₃ = 586,000 #
f₁ = 1,016,000
f₂ = 4620 x 60 = 277,200 #
f₃ = 646,000 #
g₁ = 277,200 #
g₂ = 6250 x 100 = 625,000
g₃ = 902,200 #
h₁ = 625,000
h₂ = 315,000

(11)

壹階床版及床梁

Slab b... 12.5x9 t=0.5
 L.L. 85
 conc. slab. 75
 fin. 30
 w=190
 $M = 190 \times 9^2 \times 7/12 = 15410 \text{ kg}$
 $f_c = 176 \%$
 $f_t = 185$
 $f_s = 9300 \text{ kg/cm}^2$ $f_c = 357 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 860 \text{ kg}$ $v = 17 \%$ $v = 25 \%$

Slab d... 12.5x6 t=0.5
 $G_u = 665$ $w_u = 164 \text{ kg}$
 $G_c = 335$ $w_c = 58 \text{ kg}$
 $M_u = 160 \times 6^2 \times 7/12 = 20200 \text{ kg}$
 $M_c = 60 \times 6^2 \times 7/12 = 16200 \text{ kg}$

Slab e... 12.5x15
 $w_u = 180 \times 15 \times 0.5 = 1350 \text{ kg}$
 $w_c = 180 \times 15 \times 0.25 = 675 \text{ kg}$
 $M_u = 180 \times 15^2 \times 7/12 = 27000 \text{ kg}$
 $M_c = 60 \times 15^2 \times 7/12 = 11250 \text{ kg}$

Slab g span 15x15
 $w_u = 180 \times 15 \times 0.5 = 1350 \text{ kg}$
 $w_c = 180 \times 15 \times 0.25 = 675 \text{ kg}$
 $M_u = 180 \times 15^2 \times 7/12 = 27000 \text{ kg}$
 $M_c = 60 \times 15^2 \times 7/12 = 11250 \text{ kg}$

(22)

Girder I 壁付及柱形付 I 場合トシ

Bm F 荷重ヲ算布荷重ニ換算シ $w = 2500 \text{ kg/m}$
 $M = 2500 \times 30^2 \times 7/12 = 2250000 \text{ kg}$
 $f_c = 12000 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 260 \text{ kg/cm}^2$

Step 3 変形床版 Z 形ト見做ス
 spanning Bm F 60×12.5
 $M = 600 \times 12.5^2 \times 7/12 = 72600 \text{ kg}$
 $f_c = 7500 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 300 \text{ kg/cm}^2$

spanning Bm C 9 13 0.5×10.5
 $M = 500 \times 10.5^2 \times 7/12 = 28000 \text{ kg}$
 $f_c = 8200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 1200 \text{ kg}$
 $v = 35 \%$
 $v = 65 \%$

(21)

$p = 18/12 \times 15 = .01$
 $p = 12/12 \times 15 = .00667 = .007$
 $\frac{G_u}{G_c} = 0.15$ $k = .42$ $j = .86$
 $f_c = 11800 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 580 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 900 \text{ kg}$ $v = 59 \%$

Bm D span 27.0
 $M = 700 \times 27^2 \times 7/12 = 510000 \text{ kg}$
 $M_c = 700 \times 27^2 \times 7/12 = 510000 \text{ kg}$
 $M = 1823000 \text{ kg}$
 $f_c = 15700 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 600 \text{ kg/cm}^2$ (3-1/4 in)
 $v = 23000 \text{ kg}$ $v = 25 \%$

Bm A span 27.0
 $w = 1100 \text{ kg/m}$
 $M = 1100 \times 27^2 \times 7/12 = 800000 \text{ kg}$
 $p = 24/12 \times 15 = .012$
 $p = .057$
 $k = .47$ $j = .88$
 $f_c = 10800 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 600 \text{ kg/cm}^2$ (2-1/4 in)
 $v = 13000 \text{ kg}$
 $v = 65 \%$

(18)

Balcony: slab span 8.0 supported by E.
 L.L. 85
 slab... 25
 fin... 15
 $w_u = 180 \text{ kg/m}$
 $w_c = 180 \text{ kg/m}$
 $M = 180 \times 8^2 \times 7/12 = 6300 \text{ kg}$
 $f_c = 14200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 587 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 520 \text{ kg}$ $v = 16 \%$ $v = 83 \%$

Slab: 11 x 10.5 $w_u = 90 \text{ kg/m}$
 $w_c = 90 \text{ kg/m}$
 $M = 80 \times (11-10.5)^2 \times 7/12 = 860 \text{ kg}$
 $f_c = 16700 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 260 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 17 \text{ kg}$ $v = 41.8 \%$

Slipped slab: t=0
 $v = 100 \text{ kg}$
 $v = 5 \%$ $v = 30 \%$

以下各床版、床梁、柱、梁、等定ス

Bm B span 15.0 size 10x13
 $w = 1200 \text{ kg/m}$
 $M = 1200 \times 15^2 \times 7/12 = 270000 \text{ kg}$

(17)

Bm A span 13.5 12x15
 $w = 1450 \text{ kg/m}$
 $M = 1450 \times 13.5^2 \times 7/12 = 265000 \text{ kg}$
 $p = 176/12 \times 15 = .0076$
 $k = .377$
 $f_c = 875$
 $f_t = 10750 \text{ kg/cm}^2$
 $f_s = 433 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 9800 \text{ kg}$
 $v = 50 \%$

Bm D & E: D=6 G
 D span 26 1.5x2.0
 G span 32.5 1.5x2.1
 E span 32.5 1.5x2.0
 $G_u = 71$ $w_u = 6100 \text{ kg}$ $G_c = 39$ $w_c = 2500 \text{ kg}$
 (a) $M_u = 6100 \times 26^2 \times 7/12 = 4505000 \text{ kg}$
 (b) $M_c = 2500 \times 26^2 \times 7/12 = 965700 \text{ kg}$
 (c) $v = 30500 \text{ kg}$ $v = 20 \%$ $v = 72 \%$
 (d) $v = 12500 \text{ kg}$ $v = 20 \%$ $v = 40 \%$

FIG. Mat. vol. = 2010.000 kg $k = 4.70$
 $p = 4.7/12 \times 15 = .0065$
 $f_c = 10650 \text{ kg/cm}^2$ $f_t = 10650 \text{ kg/cm}^2$

(24)

Slab k span 11x12.5 t=0.5
 $G_u = 610$
 $G_c = 330$
 $w_u = 117 \text{ kg/m}$
 $w_c = 75 \text{ kg/m}$
 $M_u = 117 \times 11.5^2 \times 7/12 = 13000 \text{ kg}$
 $M_c = 75 \times 11.5^2 \times 7/12 = 5250 \text{ kg}$
 $f_c = 327/12 \times 0.8 = .0258$
 $k = .33$
 $f_c = 875$
 $f_t = 9250 \text{ kg/cm}^2$
 $f_s = 310 \text{ kg/cm}^2$

Slab l span 12.5x14 t=0.5
 $G_u = 62$
 $G_c = 35$
 $w_u = 118 \text{ kg/m}$
 $w_c = 72 \text{ kg/m}$
 $M_u = 118 \times 12.5^2 \times 7/12 = 17000 \text{ kg}$
 $M_c = 72 \times 12.5^2 \times 7/12 = 14000 \text{ kg}$
 $p = 24/12 \times 15 = .0063$
 $k = .304$ $j = .877$
 $f_c = 14500 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 432 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 53 \text{ kg}$ $v = 11 \%$

(23)

Girder H span 460
 $M = 750 \times 46^2 \times 7/12 = 1920000 \text{ kg}$
 $M_c = 750 \times 46^2 \times 7/12 = 1920000 \text{ kg}$
 $M = 2865000 \text{ kg}$
 $f_c = 12800 \text{ kg/cm}^2$

Girder G span 46
 $M = 1200 \times 46^2 \times 7/12 = 2540000 \text{ kg}$
 $M_c = 1200 \times 46^2 \times 7/12 = 2540000 \text{ kg}$
 $M = 5780000 \text{ kg}$
 $f_c = 15500 \text{ kg/cm}^2$

Span 9.30 x 9.14 x 8.0
 $M_1 = 2300 \times 50^2 \times 7/12 = 2030000 \text{ kg}$
 $M_2 = 1500 \times 11 \times 28^2 = 1320000 \text{ kg}$
 $M = 3350000 \text{ kg}$
 $f_c = 1100 \text{ kg/cm}^2$

地下室、壁付、柱形付、梁、等定ス

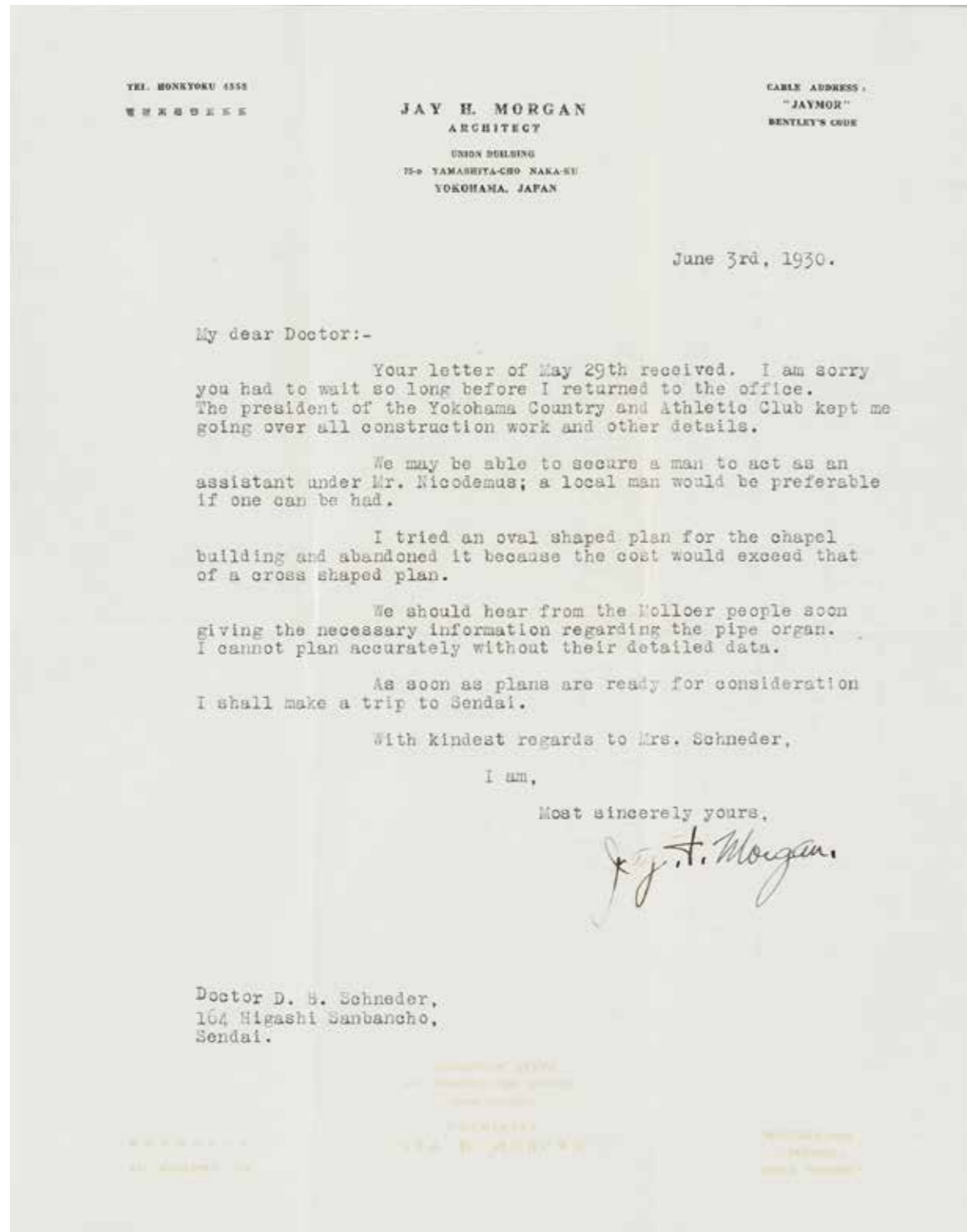
(20)

Bm E span 15 10x27
 $w_u = 180 \times 15 = 2700 \text{ kg}$
 $w_c = 180 \times 15 = 2700 \text{ kg}$
 $M_u = 180 \times 15^2 \times 7/12 = 6300 \text{ kg}$
 $M_c = 180 \times 15^2 \times 7/12 = 6300 \text{ kg}$
 $M = 12600 \text{ kg}$
 $f_c = 17500 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 15700 \text{ kg/cm}^2$
 $f_s = 581 \text{ kg/cm}^2$ $v = 15000 \text{ kg}$ $v = 47 \%$

$M_u = 2500 \times 12^2 \times 7/12 = 120000 \text{ kg}$
 $M_c = 2500 \times 12^2 \times 7/12 = 120000 \text{ kg}$
 $M = 240000 \text{ kg}$
 $f_c = 1200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 600 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 3500 \text{ kg}$ $v = 50 \%$

Bm F span 12.0
 $M_u = 2000 \times 12^2 \times 7/12 = 336000 \text{ kg}$
 $M_c = 2000 \times 12^2 \times 7/12 = 336000 \text{ kg}$
 $M = 672000 \text{ kg}$
 $f_c = 13500 \text{ kg/cm}^2$
 $f_t = 510 \text{ kg/cm}^2$
 $f_s = 12000 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 70 \text{ kg}$ $v = 8.5 \%$

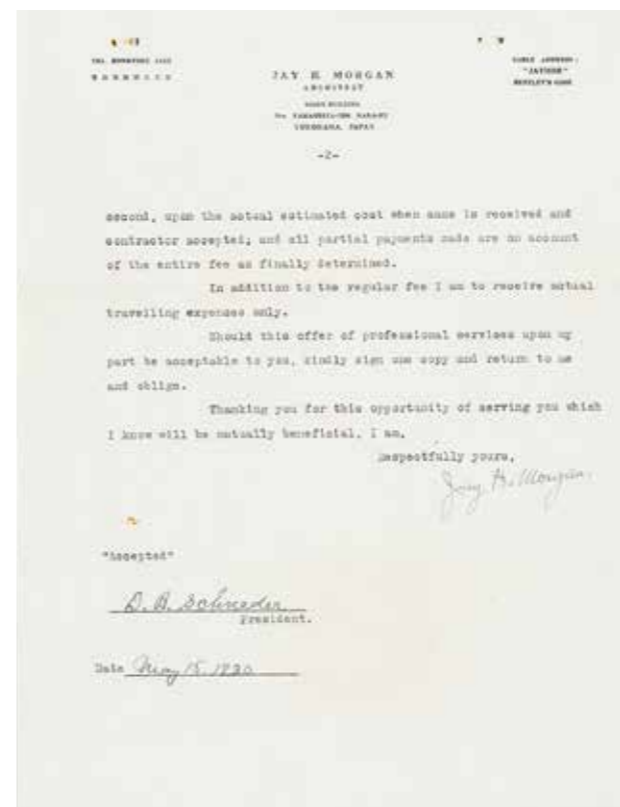
(19)



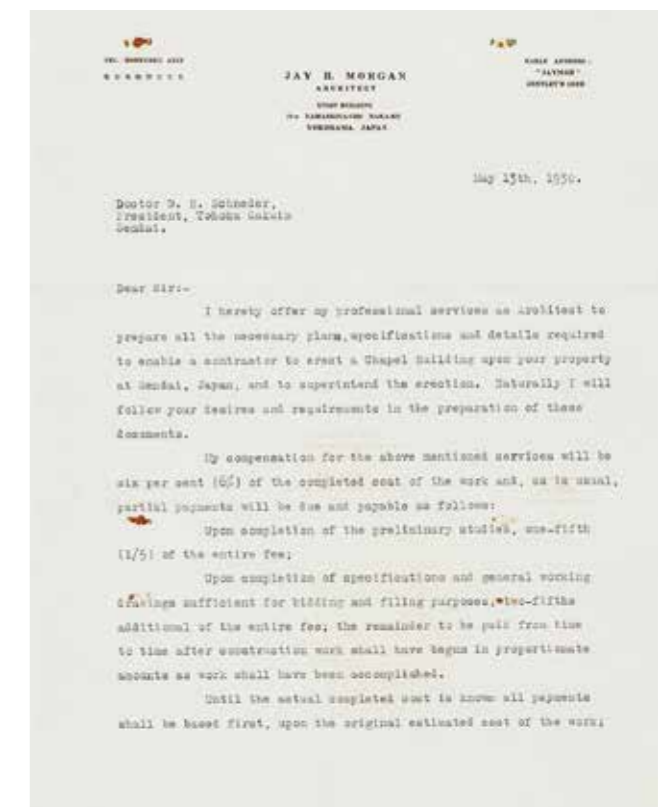
105 1930年6月3日 J.H. モーガンから D.B. シュネーダーへ [整理番号:施設-文書類02-19300603]
〈モーガンは礼拝堂を楕円形で計画したが、コストとの兼ね合いでラテン十字形に行き着く。〉



103 Jay H. モーガン建築事務所の封筒



104 1930年5月13日 J.H. モーガンから D.B. シュネーダーへ [整理番号:施設-文書類02-19300513]
〈礼拝堂の設計を受諾する。〉



(b) Additional walls and full size details will be furnished as required during construction.

(c) Scope of Plans
The plans and specifications shall be considered as fixing the general character and extent of the work, parts not detailed shall be constructed in the customary manner for that class of work, so as to maintain the strength and complete the parts they require.

(d) Interpretation
The plans and specifications are to be construed together, so that any work shown on the one and not called for in the other, or vice versa, is to be executed by the Contractor. In case as if mentioned in both.

(e) Dimensions
Where dimensions or other information are lacking in the plans and specifications, or construction error, the Contractor shall not scale the drawings or proceed with the work affected, but shall apply to the Architect who will furnish the necessary information.

(f) Completion
When parts of the building are indicated the balance shall be considered as a requisition, and where any detail is indicated upon a drawing it shall, in the construction, be carried the full length of the part and similar parts that it details.

(g) Alterations
The Owner shall have the right to alter and modify the plans and specifications, and the Contractor shall incorporate such changes in his work without invalidating the contract in any way.
Where such alterations or modifications increase or decrease the contract price, the amount involved shall be agreed upon in writing before proceeding with the work affected.

(h) Typed Drawings
The Contractor shall be responsible for errors made in using his drawings after new drawings showing revisions have been issued to him.

(4-A)

Sheet No. 4, ... East Side Elevation.

" " 5, ... West Side Elevation.

" " 6, ... South Side Elevation and Cross Section.

" " 7, ... North Side Elevation and Cross Section toward Front Entrance.

" " 8, ... Longitudinal Section.

" " 9, ... Roof Plan and Main Leader Details.

" " 10, ... Details for Typical Exterior wall at Institution.

" " 11, ... Details for exterior wall at Entrance and Lobby.

" " 12, ... Window Details and Schedules.

" " 13, ... Window Details and Schedules.

" " 14, ... Details for Window above altar.

" " 15, ... Door Details and Schedules etc.

" " 16, ... Details for wall, Walling, leading Desk and Chapel.

" " 17, ... Details for altar.

" " 18, ... " " " " " "

" " 19, ... Details for Organ screen and organ layout.

" " 20, ... " " " " " "

" " 21, ... " " " " " "

Structural Drawings:
Sheet No. 10, ... Footing Plan.

" " 11, ... 1st Floor Framing Plan, Schedules and Details.

" " 12, ... Scaffolding Framing Plan, Schedules and Details.

" " 13, ... Roof Framing Plan, Schedules and Details.

" " 14, ... Typical Details of Trusses.

" " 15, ... Column Layout and Schedules.

" " 16, ... Detail of Joists.

" " 17, ... " " " " " "

" " 18, ... Detail of Stairs.

" " 19, ... " " " " " "

" " 20, ... " " " " " "

(3-A)

When additional copies of plans and specifications are requested a deposit of ten Yen (10.00) will be required for each set to insure their return.

Liquidated Damages for delay in completion in contract time will be 50.00 per day.

Partial payments will be made upon material delivered at the building site and accepted.

Bids must be submitted upon the form attached and the successful bidder will be required to execute the Architects form of contract herewith attached.

T.V.C.
The right is reserved, as the interest of the Owner may require, to reject any and all bids, to waive any irregularity in bids received, and to accept or reject any items of any bid and/or accept any one bid regardless of price as their interest may require.

Envelopes containing bids must be sealed, marked, and addressed as follows:-

Bid for a Chapel Building for The Tohoku Gakuin, Sendai.
(Name of Contractor)
Plans and Specifications herewith returned.

(2)

NOTIFICATION
-PUB-
A CHAPEL BUILDING
TO BE ERRECTED FOR
THE TOHOKU GAKUIN COLLEGE
ERECTED BY SHIMIZU ARCHITECTS, SENDAI.
S. T. A. I. I.
September, 1931.
Shy G. S. Moran, Architect.
T. O. S. S. A. I. I.
NOTIFICATION FOR BIDS AND SPECIFICATIONS AND DRAWINGS FOR THE WORK
Detailed plans in duplicate subject to the conditions contained herein will be received at the office of the Architect until 12 o'clock noon on September 1st, 1931, the furnishing all labor, materials, tools and equipment, and performing all work for a Chapel Building for The Tohoku Gakuin at Sendai, Sendai, Japan, in strict accordance with the accompanying drawings, schedules, and specifications, and such additional conditions, details, and instructions as will be furnished by the Architect.
All drawings and specifications shall be returned and returned to the Architects office when the bid is submitted. No bid will be accepted or considered unless accompanied with the "FORM FOR BIDDING" SPECIFIED.
Copies of all drawings and specifications will be kept on file at the Architects office for the use of subcontractors and material suppliers.
Should a bidder find discrepancies in or omissions from the drawings or specifications, or should he be in doubt as to their meaning, he should at once notify the Architect, who will issue a written bulletin of instructions to each bidder. The architect will not be responsible for any oral instructions given by others.

(1)

3- Use and Occupation of Streets
The Contractor shall obtain all permits necessary for the use of streets.
It is intended that trenches located in streets or elsewhere, and required for any purpose whatsoever, be worked the least possible time, and that no excavation be started until conditions are proper to obtain this maximum requirement.
All pavements or sidewalks disturbed or damaged incident to construction work under this contract, shall be replaced by the Contractor as soon as possible in a manner satisfactory to the local authorities, and the City or other governing officials.

10. Protection and Security
The Contractor shall provide all guards, lights or other necessary safe-guards for the protection of the public and property, as required by the Police Department and in accordance with the local City Ordinances.
He shall protect his work from injury due to weather, frost, accidents or other causes and shall, within a reasonable time after written notice is given him by the Architect or his Superintendent in charge, repair any injury and replace defective or unsatisfactory work due to poor workmanship, materials or other causes.
Any work of whatsoever, which, during its progress and before its final acceptance shall become impaired from any cause, shall be taken down and removed, and shall be replaced by good and sound work.

11. Posting and Advertising
The Contractor and his employees must not trespass upon adjoining lands. The use of fences and buildings for advertising purposes other than the name of the contractor, is prohibited.

12. Quality of Materials
All materials shall be of the grade specified, and where quality is not mentioned, it shall be the best that can be obtained for the purpose for which it is used.

13. Workmanship
The workmanship shall be of the best class and some but skilled workmen shall be employed.

14. Tests
The Contractor shall make all tests of his workmanship and materials and of the operation of mechanical equipment as required by law, or as directed and required by the local authorities. All expense attached to such tests to be borne by the Contractor, who is to furnish also any tools, instruments, power, light, construction and equipment necessary.

(6-A)

(1) ADDITIONAL PLANS:
Will be furnished by the Architect as may be necessary to make plain the details required for the completion of the work and request for such detail plans required by the contractor shall be made in writing, allowing not less than five (5) days time for the preparation of same.

(2) INTERPRETATION:
All copies of the plans and specifications must be considered the property of the Architect and must not be used for any other work and shall be returned to the Architect upon completion of the building.

3. WORKING DRAWINGS:
After the contract has been awarded, the Contractor shall, within a reasonable time, submit to the Architect for approval, duplicate prints of all detailed shop working drawings.
The Architect will approve or correct and (1) set of prints and return them to the Contractor, retaining the other set for his files. If any corrections are noted, revised duplicate prints or drawings shall be re-submitted for approval. After final approval four (4) complete sets of blue-prints shall be furnished the Architect.

(a) FILE: All drawings submitted shall be of uniform size conforming with the Architects drawings.

(b) SCOPE OF APPROVAL:
The Architects approval covers only the general design and character of details. The Contractor is alone responsible for construction execution, and the approval of construction on any working drawings shall not relieve the contractor of any responsibility for correctness of fit, or strength of details.

7. PROGRESS OF WORK:
The contractor engaged in this work shall not operate, or arrange or prosecute the work that delay will be avoided.

8. DEFECTS AND REPAIRS:
All work and material must conform to the local ordinances, laws and regulations governing the work of its class.
The Contractor shall remove and pay for all permits and all electrical wiring, and shall deliver to the Architect, Certificates of Inspection executed by the proper authorities stating that the work has been executed in conformity with all governing ordinances, laws and regulations.

(5-A)

1. Steel Window Sash.
2. Finish Hardware.
3. Ceiling & Siding Metal.
4. Glass & Sheet Metal.
5. Painting & Finishing.
6. Ornamental Iron.
7. Structural Steel.
8. Tile Work.
9. Electric Wiring & Lighting Fixtures, Lightning Rod.
10. Glass Cutting.
11. Flanking & Sights Iron.

Under each of the above headings is given a brief description of the work that it is intended to include. This is merely to give the various contractors a general understanding of the scope of the work before he enters into the details of the specification or plan, and is not necessarily a complete outline of the work involved.

3. Contract:
The contract for the various parts of the work hereinafter described will be a standard form used by the Architect, and the work shall be executed and paid for in accordance with the provisions, of which these specifications form an essential part.

4. Contractors:
No contractor, on this work shall make any portion of his work, without the written approval of the Architect and any material or work ordered by the Contractor, prior to such approval shall be at his own risk.

5. Plans:
(a) The plans and details referred to in these specifications and forming an essential part hereof, consist of sheets, intended as follows:

General Drawings:
Sheet No. 1, ... Plot Plan.
" " 2, ... First Floor Plan.
" " 3, ... Scaffolding Floor and Basement Floor Plan.

(2-A)

NOTIFICATION
-PUB-
A CHAPEL BUILDING
TO BE ERRECTED FOR
THE TOHOKU GAKUIN COLLEGE
ERECTED BY SHIMIZU ARCHITECTS, SENDAI.
S. T. A. I. I.
September, 1931.
Shy G. S. Moran, Architect.
T. O. S. S. A. I. I.
Sub-Division "A"
"General Conditions"
1. General Conditions:
These specifications and the plans referred to herein are intended to provide for and include all labor, tools, transportation, and materials necessary to construct and completely finish, as described in these specifications and shown on the accompanying plans a new Chapel Building for The Tohoku Gakuin situated at Sendai, Sendai, Japan.
2. Sub-Divisions:
The following sub-divisions of the specifications shall be considered as given for convenience of reference only.
A. General Conditions.
B. Excavating & Best Fill, Stone & Reinforced Concrete, Reinforcing Steel.
C. Cement Work & Floor Fill.
D. Structure Scaffolding & Exterior Stone Facing.
E. Finishing & Ceiling, Windows.
F. Mill Work, Doors, Trim, Window Frames, etc.
G. Scaffolding & Sights.

(1-A)

12) The face of concrete exposed to weathering shall be kept wet for a period of at least 7 days.

13) Finishing Weather:
Concrete shall not be placed or deposited at or near freezing temperature unless special precautions are taken to avoid the use of materials covered with ice crystals or containing frost, and to provide means to prevent the concrete from freezing after being placed in position or until it has thoroughly hardened.

14) Forms:
Forms shall be substantial and bracing so that the concrete shall remain in the designed dimensions and contours, and they shall be tight to prevent the leakage of the mortar. The concrete shall be carefully inspected and its hardness ascertained before removing the forms. The form and the construction loads coming upon the members shall be taken into consideration. Forms shall not be removed from floor slabs in less than 7 days. Sides of beams may be removed at the same time as the floor slabs provided the original supports under beam and girder are left in place. Column forms shall not be removed in less than 4 days. Original supports for all beams and girders must remain in place at least 10 days. The length of time before removal shall be increased when the temperature runs below 40° Fahr.

15) Footings shall be cast to their full depth at one operation.

16) Tied reinforcement shall not be spliced at points receiving stress.

17) In foundations, the bars may be carried into the footing a sufficient distance to transmit the stress of the steel to the concrete through bearing and bond. In no case shall the ends of the bars merely rest on the surface of the footing.

18) Temperature Reinforcement:
Where reinforcement is required to distribute the temperature stresses and prevent cracks which are observable, the cross sectional area of the reinforcement must be at least 0.1 per cent of the cross-sectional area of the concrete.

19) Reinforcement Fabrication and Lapping:
a) The ends of all reinforcing bars in footings shall have hooked ends with an internal diameter four times the diameter of the bar and a straight end four times the diameter of the bar. The bars shall be placed 6" clear from base of footing and bent as shown by details. All bars bent up into top of footing and all bars between those bent up bars shall be 1.5" clear from top of footing.

(12-B)

1) Machin Mixing:
A machine mixer of a type which insures the uniform proportioning of the materials throughout the mass shall be used for mixing the concrete. The mixing shall continue for a minimum time of at least 1 minute after all the ingredients are assembled in the mixer.

2) Consistency:
The materials shall be mixed wet enough to produce a concrete of such consistency as will flow smoothly into the forms and about the metal reinforcement and which at the same time can be conveyed from the mixer to the forms without separation of the coarse aggregate from the mortar.

3) De-aerating:
Mortar or concrete shall not be re-mixed with water after it is practically set.

4) Placing Concrete:
Concrete after the completion of the mixing shall be handled rapidly and in as small masses as is practicable from the place of mixing to the place of final deposit. Under no circumstances shall concrete be used that has partly set either as a result of elapsed time or as a result of a flash set cement. If the concrete is conveyed by inclined chute or spout the angle of slope must be 75° max with the horizontal.

5) Concrete should be deposited in such a manner as will permit a most thorough compacting such as can be obtained by tamping with a straight bar or a tamping tool kept moving up and down until all the ingredients have settled in their proper place by gravity, and the surplus water, or laitance, has been forced to the surface. Excessive tamping shall be avoided. Special care being exercised to prevent the formation of laitance. All laitance shall be removed before placing new concrete.

6) Before placing concrete, the reinforcement shall be carefully placed in accordance with the plans, and adequate means provided to hold it in its proper position, such as clips or number being so firmly fixed as to positively prevent any subsequent displacement. The forms shall be substantial and thoroughly wetted (except in freezing weather) or oiled. The areas to be occupied by the concrete shall be free from shavings, sticks of wood or other debris. When the placing of concrete is suspended, any necessary provision for joining future work shall be made before the concrete has had time to set. When work is resumed, concrete previously placed shall be thoroughly cleaned from all dirt and such as laitance, raggedness, frayed with water and then cleaned with a mortar consisting of one part of portland cement and not more than one part fine aggregate.

(11-B)

1) General Description:
The items included under this division of the specification are:-
a) General of all existing fill & debris above grade lines.
b) All excavation of every description required for the building structure, to depths indicated on plans.
c) Protection of adjoining property, side-walks, etc.
d) Pumping required to keep the excavation free from water during construction work.
e) Back-filling of walls, and floors, and floors to required levels.
f) Disposal of excavated materials.
g) Foundations for the support of columns and walls.
h) All plain and reinforced concrete work in connection with foundation, building structure, concrete around building a side-walk.
i) Waterproofing for walls and basement floor.
j) All construction work in connection with the septic tank shown by drawings and as hereinafter specified will be done by the septic tank contractor.
k) Construction of catch basins where shown.

2) General of Construction:
All excavations above the grade of property will be covered by the General Contractor.
Existing temporary shoring shall be removed by others.

3) Excavation:
In all excavation work necessary to the depths indicated on plans or as may be required for the basement, pier and column footings, catch basins, sewages, and septic tank, provide for the removal of water encountered during excavation and during the process of construction of the building by means of drains, hand or power pumps, or other devices as required. Provide all labor and material necessary to protect side-walks, and adjoining property.

(8-B)

15) Inspection:
In general, the architect's inspection of materials and workmanship will be made in place at the building, but he, or his representative shall at all times have access to any place where material to be used under this contract is being stored.

16) Defective Work:
Any defective work which may be discovered before the final acceptance of the finished work shall be corrected immediately upon the request of the architect. Any work of whatever kind which, during the construction and before its final acceptance shall become impaired from any cause whatsoever, shall be taken down and removed, and shall be replaced by good and sound work.

17) Superintendent and Office:
The Contractor shall have a skilled superintendent and the necessary skilled foremen in charge of the work and on the ground at all times. He shall maintain an office at the building site where he can receive all orders and directions.

18) Convenience for Law:
Necessary conveniences for the employees on this work shall be provided wherever needed, properly enclosed from public observation, and kept in a clean and sanitary condition, satisfactory to the Public Authorities.

19) Cleaning:
The Contractor shall, at all times during the progress of the work, keep the building clear of all rubbish and prevent all debris visible or likely to affect visible work. Free passage of circulation from dirt or weather. After completion and before final acceptance, all work must be entirely swept and washed clean, and the building rendered for acceptance ready for use in every respect.

(7-A)

20) Concrete Floors, etc:
a) The entire basement and including side-walks, to be laid and finished as follows:
b) Excavate or fill to the proper height and grade as shown by drawings, rammer and setting into the material above necessary to secure a firm, hard bed. On this surface lay eight (8") inches in depth of broken stone or a similar, thoroughly washed and crushed, just before laying the concrete.
c) The bottom course of four (4") and thick concrete shall be well rammed and consolidated.
d) The top of first roof slab shall be screeded and finished to an even surface to receive the asphalt and ceiling insulation.
e) All flat roof slabs shall be sloped to provide rain-water leaders or sumps.
f) Concrete Slab:
Construct the balconies, steps, and stairways where shown of concrete 1:1:4 mix with necessary reinforcement.
g) The stairways will have a finished finish 1 inch thick applied on treads, risers and nosings. Samples to be submitted for approval.

21) Water-proofing:
The basement concrete floor slab and all basement concrete walls and exterior basins to be water-proofed concrete.

22) Water-proofing Material:
To be S. I. S. T. Tensar water-proofing paper and shall be used in the proportion of 15 by weight, of the cement used. The cement shall be added to the neat portland cement at the mixer or by dumping it into the bag of cement before it is dumped into the machine hopper.
When laid out to use the dry cement shall be spread over a tight board platform and then 2.15 weight of cement shall be sprinkled over the cement after which it shall be turned and thoroughly mixed before aggregate and water are added.

23) Machine Cast:
The basement floor slab and all wall surfaces which are to receive a finish coat of cement mortar shall first be coated with S. I. S. T. Tensar bonding coat applied as follows:

(14-B)

b) All reinforcing bars in roof and floor slabs and joists shall be laid from bottom of slab or joist, and all such bent up bars shall be 1.07 clear from top of slab.
c) All reinforcing bars in roof and floor beams and girders shall be 1.5" clear from bottom of beam or girder and all bent up bars shall be 2.15" clear from top of slab.
d) Main reinforcing steel in all columns and piers shall be 1.5" clear from face of column and spaced as shown by drawings; 3/16" hoops 6.0 @ 6 shall be placed around all vertical column and pier reinforcing steel and firmly wired in position.
e) All interior basement, 1st & 2nd floor concrete walls shall have 3/16" bars staggered 6.0 @ 6 horizontally and vertically. 4.50 concrete outside curtain walls shall have 3/16" bars spaced 6.0 @ 6 vertically and 6.0 @ 6 horizontally. 7.0 @ 6 concrete walls shall have 1/2" bars spaced 10 @ 6 horizontally and vertically.
f) Basement floor slab and 1st floor slab where placed on fill shall be reinforced with 1/4" @ 6 @ 6 and 1 @ 12 wire 1.00 @ 6 Transom steel 0.5 @ 6 manufactured or equivalent.
g) All beam stirrups shall be of wire shown on plan and accurately spaced as shown on detail plans and firmly wired to the horizontal bars.
h) All reinforcing steel in bottom and tops of all beams, joist and slabs shall be accurately spaced vertically and horizontally and securely wired using concrete or other approved medium to ensure the proper vertical spacing of the bars.
i) Main reinforcing steel in all columns and piers shall be lapped 40 diameters above floor lines wherever spliced and firmly wired in place.
j) 3/16" round P anchors shall be provided for anchoring steel lapping bars to concrete. These anchors shall be spaced about 1.00 @ 6 at all horizontal joints, staggered, and shall be lapped inside the form work and bent down into stone joints when forms have been removed.
k) 1:1.5 Concrete:
Basement floor slab, interior reinforced concrete walls, stair walls, umbrellas, areas and side-walks.
l) 1:1.4 Concrete:
All spread footings and connecting beams, all exterior curtain walls, structural floor and roof slabs, joist beams and girders. All stairs and landings.

(13-B)

7) Concrete Aggregates:
a) Fill Aggregates:
Fill aggregate shall consist of sand and gravel screenings, graded from fine to coarse and passing when dry a screen having a 1/4 inch diameter holes. It preferably should be a silicious material and not more than 20 per cent, by weight should pass a sieve having 20 meshes per linear inch. It should be clean and free from soft particles, fine lumps of clay, vegetable loam, and all organic matter.
b) Coarse Aggregates:
The coarse aggregate shall consist of gravel having particles coarser than 1/4 inch in size and graded from the smallest to the largest particles. It should not contain dust nor shall it contain soft, flat, or elongated particles.
c) The maximum size of the coarse aggregate shall be not greater than will pass a 1 1/2 inch test in a laboratory sieve.
d) Water used in mixing concrete shall be free from oil, soil, alkalies or organic matter.
e) Steel Reinforcement:
The steel reinforcement shall be free from excessive rust, scales, or coatings of any character which tend to reduce or destroy the bond with the concrete.
f) Steel shall be medium hardness rolled from new billets by the Bessemer or the open hearth process. It may be plain round or of a deformed shape approved by the architect. The steel shall conform to the requirements of the standard specifications for alloy-steel concrete reinforcement bars of the American Society for Testing Material.
g) Structural Steel:
Structural steel shall conform to the requirements of specifications for Structural Steel.
h) Concrete Tests:
If required sample specimens of cement and concrete shall be prepared for testing purposes.
i) Storage and Measurement of Aggregates:
Separate storage shall be provided for the cement and two kinds of aggregates. Methods of measurement of the portions of the various ingredients shall be used which will secure separate and uniform measurements of each material including the water.

(10-B)

4) Back-filling:
Furnish all back-filling for walls, side-walks, umbrellas, footings, and floors, necessary to establish grades shown by plans. All back-fill shall be tamped suitably in order to insure a firm foundation for floors, side-walks, etc.
All fill placed for the basement floor shall be laid in layers and to be thoroughly tamped and rammed.

5) Concrete Walls and Finish:
a) Concrete: All basement walls & foundation of concrete to be thickness and dimensions shown by drawings. Top of exterior walls to finish at level indicated to receive the window sills.
b) Cement:
The cement shall be a first class portland cement of an "approved" standard brand which has been manufactured successfully during a period of at least five years previous to the date of purchase. The cement shall be stored in a building which will protect it from the weather, and the floor of which is at least 6 inches above the ground.
c) The cement shall not develop initial set in less than 45 minutes. Final set shall be attained within 10 hours.
d) The average tensile strength in pounds per square inch of not less than three standard mortar specimens composed of one part cement and three parts standard sand, by weight, shall be equal to or higher than the following:-
Age at Test | Storage of Test Pieces | Tensile strength
7 days | 1 day in moist air, 6 days in water | 200
28 " | 1 day in moist air, 27 days in water | 300
e) Every facility shall be provided for the purchaser for careful sampling and inspection at either the mill or at the site of the work, as may be specified. At least 15 days from the time of sampling shall be allowed for the completion of the 7 day test, and at least 31 days shall be allowed for the completion of the 28 day test. All tests to be made under the supervision of the Inspector representing the Owner.
f) The cement may be rejected if it fails to meet any of the requirements of these specifications.

(9-B)

20-D

1. Siding:
Thickness of facing stones shall be not less than five (5) and shall conform to details. At window & door openings also at buttresses and corners the stones shall be set as per details.

2. Sills:
Sills shall be set with pitch. For windows, they shall be extended not less than three (3) inches back of window frame face or as otherwise shown by details.

Note:
In all setting and finishing required for setting metal door sashes.

3. Stone:
Stone shall be picked, each stay shall lay not less than two (2) inches over the one below and shall be accurately fitted.

4. Anchorage:
Facing stones of ashlar, and all moldings, sappings, and battlement top to be firmly anchored by means of 3/8 inch round dowels set in each stone and fastened to the concrete walls with anchors made of No. 8 gauge galvanized wire. This work shall be carefully done to secure a firm anchorage for all other facing.

5. Points:
To be 3/16 inch and even joints to be secured by using lead rings in all horizontal joints.
Pointing to be done with a tool and as directed.

-19- "D"

(20-D)

19-D

1. Storage:
Timber shall be stored so as to avoid contact with the ground, and to be kept free from water, soil, and damage of any kind.

2. Protection:
Protect and maintain all necessary temporary and permanent protection required to keep the work, both before and after setting period in all respects.
Any damaged work will be rejected, whether such defects appear before or after setting, and shall be replaced with sound and perfect material to the satisfaction and approval of the architect.

3. Corner Stone:
At the North-west front of building where shown furnish and set a granite corner stone. In the top of block cut a pocket 0.75 long, 0.40 wide and 0.50 deep to receive a lead box.

4. Exterior Facing Stone:
To be ashlar stone from quarry located near Sakhai.

5. Setting:
Set; All stone shall be so set that it will lay in the walls on its natural bed with the stratification level. Sets shall be carefully worked to true surfaces, and at right angles to the face.
After blocks are set for ashlar class any places containing sand pockets or other imperfections shall be rejected.

6. Finish:

- a) **Setting Stone:** to have a fine sand finish.
- b) **Flat Surfaces:** shall be free from waves or depressions, and sand pockets and all small holes shall stop clear and distinct.
- c) **Jointing:** shall be set straight and true, their profiles exactly following those shown in full size details, and after being set, the workers shall prevent unbroken lines throughout entire length.

-19- "D"

(19-D)

18-C

Sub-Division "C"
"Ceement Work and Floor Fill"

1. Description:
The first floor and basement corridors, and rooms will be finished as follows:
The entrance floor and stair halls will have a finished floor, sanitary base, door sashes and plinth blocks, all to be polished.
All stairways from basement to balcony levels will have finished treads & risers, and wall stringers, as polished.
Basement corridors to have a colored cement floor, border & sanitary base 0.30 inch high, plinth blocks and door sashes.
Toilet rooms will have tile floors.
The basement stairs rooms and main hall to have colored cement floors & base.
The large pump room and adjoining class room, the Christian laboratory room, and shell room and the three rooms below the channel will have wood floors on sleepers.
The main floor south foyer, and stair halls will have finished floors, sanitary base, door sashes and plinth blocks.
The two south offices adjoining the foyer hall will have wood floors on sleepers.
In the large auditorium the aisles, and channel will have a finished floor polished. The floor under all seating will be wood on sleepers.
The balconies will have wood floor on all steps/ways with colored cement finish on the face of step floors. The aisles to have finished floor & base polished.
Classrooms adjoining the halls and rooms, plain cement floor and sanitary base 0.60 high.

Floor Fill:
In all rooms, corridors and stairwells or wherever tile or finished floors are specified by a floor fill composed of washed broken-jarl, sand, and cement, 1:1.5 mix. Fill to be regulated to allow for 0.5 from top of concrete slab to finish floor level.

-18- "C"

(18-C)

15-B

All concrete surfaces shall be carefully beaded to remove fine material and bring the coarse aggregate to the surface. Clean the surface and beat down until it refuses to absorb any more water. Sprink any surface water and apply a cement wash made of five (5) pounds of J.L.S. Portland Cement and one bag of well portland cement mixed down with about six gallons of clean water to the consistency of a thick paint. Then follow with cement mortar.

14. Anchors:
Set in anchors for all stone facing, windows, and wood work for all doors in concrete walls.
Where wood grounds are set provide precast bedded blocks for securing furring, partition studs where they abut concrete walls, and grounds for picture and wire moldings, trim, etc. as required by details and drawings.

-15- "B"

(15-B)

22-E

The first coat to be 1/2 cement mortar tempered with lime putty and applied heavy enough to form a strong bond to the metal lath.

Coat of all stairs to be finished same as the walls.

On all exterior walls the finish will be applied as follows:

Auditorium and Foyer:
The walls throughout the auditorium and two vestibules will have a finished cement and top molding same as specified for the foyer halls and stair halls.
Above the waistcoat and into the cornice frieze apply two coats of plaster on the ceiling and then finish with drafters imitation stone with similar jointing and painting as shown and detailed.
The channel will not have a finished waistcoat, but the walls will be finished same as the auditorium.
The auditorium and channel ceilings will have Colster applied on wood furring. Then apply two coats of plaster and a finish coat of drafters.
The steel roof truss as shown will be furred with wood in alignment and form shown by details on the furring shape No. 20 galvanized plain diamond mesh lath over which apply three coats of plaster and a finish coat of drafters.
All ornamented work shown shall be protected using lime putty and plaster of paris with a finish of drafters to metal walls and ceilings.
All present ornament shall be securely fastened in place with plaster of paris and copper wire anchored to the E backing.
The two organ chambers will have three coat plaster work with a finish coat of hard white putty consisting of lime slake with plaster of paris.
On all exterior walls and wood stud partitions the plaster will be applied as follows: Where applied on concrete surfaces a bonding coat shall be used as specified.
At all interior walls the plaster will be applied on concrete unless otherwise shown as wood studs.

Radiator Enclosures:
Where shown heating radiators are recessed in the walls, use all recesses with Colster only.

-22- "E"

(22-E)

21-E

Sub-Division "D"
"Plastering, Drafts, and Finishes"

1. Description:
The items under this sub-division of the specification shall include all finish & ornamental plastering, Drafts Finish, Plaster and Cement Work including as listed and described below.

2. Work Included: (For Ceement Floors, etc. see sub-division "C")

Basement:
Colored cement waistcoat 4.50 high with finish and molding 1/2 inch wide for the corridors and stair halls, above waistcoat, apply colored plaster on walls and ceilings.
Toilet rooms will have a tile waistcoat 0.60 above high, above which apply colored plaster walls and ceilings.
Where cement, masonry, or tiles are applied on wood studs, plain galvanized No. 20 gauge diamond mesh lath shall be used. Where applied on concrete the concrete surfaces shall be finished as specified and a bonding coat of cement brushed on before the 1st coat of mortar.

Main Floor:
Main Entrance Vestibule, Foyer Hall & Stair Halls:
Provide furring and metal lath where required or as shown by details.
The walls to a height of 4.50 shall be finished with finished polished; at the top provide a cap molding 0.20 and high; at the floor provide a sanitary base 0.30 inch high with a 0.75 inch cover at the floor.
This finish to be executed in colors as directed and in accordance with approved samples.
The walls and ceiling of the pasture room and the office adjoining the foyer hall will have colored plaster finish.
The walls above waistcoat line in the foyer hall and three stair halls adjoining will have two coats of plaster on which drafters shall be applied in imitation buff stone laid off with ashlar jointing 1/16 inch wide and pointed with white drafters.
The ceilings where shown will be furred with wood furring strips .70 x 0.20 spaced 1.00 above centers and shall be held in suspension from the concrete slabs by means of stay iron hangers thoroughly secured in place. On the furring strips place No. 20 galvanized plain diamond mesh and finish with four coats of plaster the finish coat to be colored to match wall finish and shall have a bonded surface.

-21- "E"

(21-E)

18-D

Sub-Division "D"
"Granite Steps, and Exterior Stone Work"

1. Description:
The items included in this division of the specification are the finishing, delivering, and setting of all granite and set stone as listed below.

- a) Granite steps including stone pieces for the entrances as shown.
- b) " Base course on all exteriors as shown by details.
- c) " Corner stone to be placed in the Northwest front where shown.
- d) All exterior stone facing shown by plans & details.

2. Granite:
To be light gray color as selected. The Contractor shall submit samples for selection and approval.
All exposed surfaces to have a fine bush hammered finish.

3. Mortar Materials and Mixtures:

- a) Sand: shall be clean, sharp, screened and washed.
- b) All cement shall be Portland Cement of an approved brand.
- c) Setting Mortar: Mixture for all set granite work shall be: 1 part Portland Cement, 2 1/2 " Sand.
- d) Pointing mortar mixture shall be: 1 part cement, 1 " Sand.

4. Workmanship and Setting:

- a) Delivery:
All granite shall be made at the building at such times and in such order as will insure the steady progress of the work. It shall be completely cut and dressed before delivery at the building, except re-fitting of joints.

-18- "D"

(18-D)

17-C

Where wood floors are shown, bevelled sleepers 0.75 wide and 0.20 high shall be placed and held in position with heavy wire which shall be imbedded in the concrete slab and fastened to sleepers with flat head galvanized nails.

The sleeper fill to finish about 2 be below top of sleepers to allow for wood shrinkage.

FINISH OF FLOOR:
To be broken-jarl concrete of proper thickness to grade to leaders. Top to be finished with 1/2 inch of cement mortar.

2. Workmanship and Details:

Cement: All cement used for work under this division will be as specified in sub-division "C"

PLASTER: For all key finish to be 1:1:6 mix.

Finish: All cement floor finish to be one (1") inch thick and shall be trowelled to a smooth, even and hard surface with steel trowels.

CHISEL: All exposed cement floors throughout the building including base, vestibule, door sashes and plinths shall be chiselled by using a mixture of two brothers compound.

Sanitary Base, Borders, Plinths & Sashes:
All door openings which have cement floors on both sides shall have cement door sashes and plinth blocks.
All door openings adjoining finished or tile floors and borders shall have marble door sashes and marble plinths.
Toilet room doors where tile floors are shown shall have marble sashes and marble plinths.
All cement base under exterior doors will be 2 inches high with a 1/2 inch slant over at the floor.

Plinths:
To be forced at door openings to receive the wood trim; at each plinth place a strip of expanded metal lath firmly nailed to the door post to receive the cement backing.
Finish: To be forced as shown by detail, top, 3/4 inch above floor level, and finished with rounded edges.
Parquet Walls: The roof side of all parquet walls shall be treated to such order as will insure the steady progress of the work. It shall be completely cut and dressed before delivery at the building, except re-fitting of joints.

-17- "C"

(17-C)

3. Materials
All rough lumber throughout to be Oregon pine, and its dimensions shown or as required and shall be seasoned.

4. Painting
To be furnished by the contractor who shall furnish all nails, ferrule strips, etc. as required.

a) Ceilings to be placed on top of all flat concrete roof slabs. All to be laid in hot asphalt by the vendor.

b) The underside of flat roof slabs shall have ferrule strips 0.75 x 0.75 spaced 16 inches on centers and secured to roof slabs by means of wires from fasteners let into the concrete. On the ferrule strips apply details to take the finish materials.

c) The inside face of all exterior main floor and basement walls will have ferrule strips spaced as shown by details. On these ferrule strips apply details thoroughly nailed with galvanized flat head nails.

5. Concrete Forms
are specified to be furnished and set under sub-division "B" slabs and structural concrete.

-26- "G"

(28-G)

Sub-Division "C"
"Rough Carpentry, Ceilings and Miscellaneous Erection Work."

1. Description:
The items included under the division of "Rough Carpentry" comprises all rough wood work of every description.

2. Work Included:

a) All door bucks, also rough frames for borrowed lights or other openings.

b) All grounds to receive door trim, borrowed light trim, grounds for wood base, picture moldings and wherever required by details. All grounds shall be set plumb, in true alignment and of proper dimensions to receive plaster.

c) Provide necessary grounds or cleats for planing fixtures, electric work, or as may be required. All grounds shall be set to true lines to receive plaster & trim.

d) All eave, template, truss, etc. required for setting of stone work.

e) End floor slabs unless otherwise specified to be 4.25 wide x 0.20 high bevelled.

f) On top of floor slabs lay a pine lining floor 3/4 inch thick with butt joints.

g) Stairing
In the basement or wherever wood and partitions are shown, the string will be 2" x 4" x 4" x 4" with top and bottom flanges 4" x 4" bevelled in the corners with 1/4 inch wide 3.0" nos.

h) Wallpaper Furring
Below the balconies and in the ceiling of the main auditorium and wherever shown by plans and details provide wood furring to receive Celotex or metal lath (see plastering, sub-division "E").

Furring to be secured to the concrete by means of straps from Hanger & Co. as directed on installed.

On all roof trusses provide wood furring to receive the metal lath and plaster finish.

-27- "G"

(27-G)

Sub-Division "D"
"Wall Work"

1. Description:
The work included under this sub-division of the specification shall comprise all interior finish work of every description required to complete the building and as herein listed.

a) All exterior entrance doors with frames complete.

b) All interior doors with frames and trim.

c) All wood work shown in connection with steel window frames.

d) All auditorium and balcony girds (beams) including wood paneled railing in front of seats. Each girder to be fastened to the floor by means of brass angles at each support.

e) End railing in front of channel.

f) The pulpit and reading desk at front of channel including wall paneling below at channel front.

g) The altar and credence in the channel will be made in accordance with details.

h) Oak top on balcony balustrade including 2 inch brass tubing with brass standards and flanges.

i) Oak hand rail for all stairs from basement to balcony level.

j) In the main entrance vestibule and North-east entrance vestibule provide security stands with a copper pan in the bottom. Stands to be built of oak about 2.00 high and in accordance with instructions and details.

k) In the basement main entrance hall and the North-east entrance provide oak gate boxes in tiers about 3.00 square high. Each box to have brass spring hinges, brass finger pulls and a brass number over each box.

l) The Contractor will submit a separate price for the pulpit.

m) The projection for a reading desk at the west side of the channel will be built in as a part of the channel railing.

-24- "F"

(24-F)

3. Application of Celotex
Where plaster and Crafts are applied on Celotex the joints shall be thoroughly filled with Isomastic putty or "Wood Filler" then place a strip of fine wire mesh about 1/2 inches wide over all joints before applying finish materials. The same jointing shall be used at all exterior angles where Crafts is used.

4. Cement Binder
Wherever cement, plastered or plaster finish is applied on concrete surfaces, the concrete shall be treated sufficiently to remove all dust and expose the concrete aggregate, which shall then be cleaned with wire brushes, then saturated with water and apply a binder composed of five rounds of cement to each bag of cement (100 lbs.) mixed with water to the consistency of thick paint which shall be applied just before the first coat of cement or plaster.

5. Plaster
shall be 5/8 inch thick and composed of marble chips and selected cement; surfaces to be carefully polished, jointed and pointed with white cement. All plastering to have vertical joints 1/16 inch wide and space spaced about 3.00 square meters.

Plastered floors to be laid off in squares about 1.50 x 1.50 with joints 1/4 inch wide and pointed with cement.

Complex 1.00 x 1.00 square shall be prepared for approval.

6. Metal Lath
To be 10. 20 gauge galvanized diamond mesh of an approved manufacturer.

7. Metal Corner Brackets
For all exposed vertical corners where plaster occurs. Corner leads to be an approved design and make.

8. Plaster Compound
For cement and plaster to be best grade, white and composed of equal parts of Portland Cement, Sand, Gypsum.

9. Plaster
All plaster shall be Gypsum Plaster, manufactured by Johns-Manville Co., in Burlington, Kansas, U.S.A.

10. Crafts
(Hiley Hanger & Co., Agents)
All Crafts shall be applied by skilled mechanics and to match samples in the architect's office.

11. Cement Mortar
To be Portland cement and sand 1:2 mix with 10% of hydrated lime added to the mix.

12. Paints
(Sears Roebuck Agents)
All color for walls to be standard Celotex colors.
" " " ceilings to be Celotex lath.

13. Painting
After completion make all necessary repairs and leave the work in a finished and satisfactory condition.

-25- "E"

(23-E)

Sub-Division "E"
"Finish Hardware"

1. All finish hardware will be purchased by the contractor and it must be delivered to the building packed in boxes which shall be marked in English & Japanese designating its location in the building. The Contractor shall set all hardware and be responsible for its care after delivery.

2. Finish hardware will comprise all door bolts, including wire hinges for exterior entrance doors. All locksets with knobs & pushbuttons, door handles & holders, door knobs for toilet rooms, and all miscellaneous hardware required for lock boxes, etc.

All finish hardware, such as, locks, knobs and escapements to be of J. F. Corbin or Yale & Towne Mfg. Co.'s manufacture; other items may be local Japanese manufacture.

Exterior doors to have Stanley wrought brass bolts and all interior doors to have such brass bolts manufactured by J. F. Corbin, (Tokyo) (Shimizu) (Osaka).

All bolts must have pins with threaded tops to prevent the pin from slipping out of the bolt handles.

3. Description of Hardware
For the purpose of designating the kind and quality of hardware required J. F. Corbin Catalogue Numbers are given for reference.

All doors 7' 6" high or more to have 3 bolts, smaller doors 2 bolts.

The main north entrance doors to have 6" x 4" bolts 3 to each level one cylinder head lock No. 141; 3 door holders with knobs No. 2001; 1 set of flush bolts, No. 2561; 16 knobs and 0 handles; 2 door latch counterbore 10"x10"; 2 pulls, Counterbore 10" x 10"; 2 door knobs No. 5 with handles No. 275; and 6 strap hinges slabs.

The pair of entrance doors at the connecting passage from the college building will have 5 pair 6" x 4" bolts; 1 cylinder head lock No. 141; 2 door holders No. 2001; 1 set of flush bolts No. 2561; 16" and 6" x 4" door knobs Counterbore 10" x 10"; 2 door pulls, flush handle 10" x 10"; 2 door knobs No. 5 with handles No. 275.

-28- "I"

(30-I)

Sub-Division "F"
"Steel Staircase"

All steel stair frames and each throughout and as shown by "Under Schedule" will be purchased by the contractor who shall set same in place and include all details and required for setting.

Steel work shall be one of the following manufactures and substitutes will not be acceptable unless approved by the architect.

1. Bethlehem Mfg. Co. (L. J. Sealing & Co., Ltd. Agents)
2. Bethlehem Steel Co.
3. Nippon Steel (Yokohama Steel Co.)
4. Yachiyo.

All work must be plumb and true in alignment. When setting the frames shall be thoroughly set in a full set of mortar cement.

Finish all brack hardware, adjusters and holdfasts to make a complete installation and samples shall be submitted for approval.

Finish glazing clips with all work to hold glass in position.

At completion all window frames and work must be absolutely water-tight against driving wind and rain.

-29- "F"

(29-H)

2. Kind of Work
All finish wood work including ceiling, etc. on the main auditorium floor, in balconies, entrance, and stair halls, shall be selected white oak.

Balcony railing to be American hard, except gate boxes which will be of oak.

Paneling to be veneered and of thickness shown by details; 1/4 inch oak to be used for figured grain.

3. Workmanship
Doors
Exterior entrance doors to have solid stiles and rails with panels of tongued & grooved strips as shown by details.

Interior doors (except 6.0 compartment doors) will have veneered stiles, rails and panels, beveled as shown and all veneers to be applied on thoroughly seasoned shared cores which must be built up with waterproofed glue.

Veneered doors to be one of the following pairs:
Jesse Revere's Door Co.
Sika

Door casings
At all door openings where wood floors occur on both sides provide bevelled hard wood door casings 3/4 inch high as detailed.

4. Samples
The Contractor shall submit samples of interior knobs and veneers.

All panels less than 1.5 square to be 2" x 1/2" thick; 1.5 to 2.5 square 3/4" thick; all others to be thickness as call details.

5. Trim
shall be bevelled as detailed, and put together with miter or mitered veneered with the hardwood hand-bell shape counterpane.

All door doors and borrowed lights to have wood glazing beads.

-26- "F"

(26-F)

a) Floor Flooring
Basement
The Sunday school room and three class rooms adjoining to the hall, the Christian endeavor room, undecorated room will have a plain oak floor of thoroughly seasoned pine 1 1/2 inch thick, 1/2 inch thick tongued & grooved. The floor will be laid on a leveling floor with 2" waterproof roofing felt between. (See rough carpentry)

Main Floor
The party's room and office, the auditorium and transcript room all have finished floor will have a top finish floor same as specified for the basement.

The pulpit and reading desk will have oak flooring 1 1/2 inch thick, 3/8 inch thick.

The two organ chambers will have a thoroughly seasoned single pine floor 1 1/2 inch thick and 7/8 inch thick tongued and grooved.

Balcony Floor
On all steps provide a single pine floor 1 1/2 inch thick and 7/8 inch thick tongued and grooved, and trim called to bevelled slabs 6.75 wide at bottom and 0.75 thick bevelled in corner mortar.

b) In the basement toilet, J. F. compartment partitions will be of American veneer finished as detailed. Each wall of each compartment will have panels and one piece to match the partition. Doors to be 1 1/2 inch thick, stiles 3 inches wide and space glued to floor panels.

7) Room Base & Picture Moulding
(1) In all basement rooms where wood floors are specified, in the party's room and office adjoining the foyer on the main floor and the two organ chambers provide a wood base & side high, moulded as detailed.

(2) In the basement rooms where wood floors are specified, also in the party's room and office on the main floor provide a picture moulding as detailed.

4) Provide broadwood lights with cast, frames, and trim wherever shown on plans.

5) The Contractor shall furnish all other finish work shown by plans and details, or as required to complete the interior of the building.

-25- "F"

(25-F)

JAY H. MORGAN
ARCHITECT

October 15th, 1930.

A CHAPEL BUILDING
-FOR-
TOHOKU GAKUIN, SENDAI.

Contractor:

| | Construction | Framing & Electric | Total cost |
|----------------|--------------|--------------------|--------------|
| 1. Okura & Co. | ¥ 141,550.00 | ¥ 7,950.00 | ¥ 149,500.00 |
| 2. O. Ishii | 108,000.00 | 6,300.00 | 114,300.00 |
| 3. Shinzū Gami | 121,365.00 | 10,635.00 | 132,000.00 |
| 4. Konoike * | 110,500.00 | 7,800.00 | 118,300.00 |
| 5. Takenaka * | 127,700.00 | 8,500.00 | 136,200.00 |
| 6. Sita Konzen | 91,866.00 | 8,400.00 | 100,266.00 |
| 7. Inat | 88,865.00 | 8,935.00 | 97,800.00 |
| 8. Obbayashi | 138,800.00 | 10,000.00 | 148,800.00 |

142000 CUBIC YAK.
 297000 CUBIC YAK.
 CHAPEL 506 73000
 17
 523

442000 REALNAPLEZID
 200000 HEATING
 50000 4 7 17 17 17
 725 500 50 10 11 17 17 17 17

107 1930年10月15日 J.H. モーガンからD.B. シュネーダーへ [整理番号:施設-文書類02-19301015]
 (礼拝堂の建設費用に対する建設会社8社からの見積一覧)

JAY H. MORGAN
ARCHITECT

-2-

Mr. Ishii has been in business for forty six years and has a strong financial standing in Tokyo.

My endeavor is to construct the building within the figure you gave and save your interests. For this reason I feel that we will get better service from Mr. Ishii and they have assured me that it is their intention to carry out the construction work in a manner that will be satisfactory to all concerned.

You might consider others, but it is doubtful whether we would get better service and economy. Considering the monetary side of the question, I feel convinced that our safest action is to accept the Ishii bid and sign a contract accordingly.

In case you and the committee accept my judgment, then please telegraph at once in order that the contracts will be ready for signature when you arrive on Tuesday the 18th inst.

Yours sincerely,
 Jay H. Morgan.

108 1930年10月18日 J.H. モーガンからD.B. シュネーダーへ [整理番号:施設-文書類02-19301018]
 (礼拝堂の見積結果に対するモーガンの意見(石井組との契約を勧める))

JAY H. MORGAN
ARCHITECT

October 15th, 1930.

Dear Doctor:-

Referring to the bids received for construction work on the new Tohoku Gakuin Chapel, I wish to state that upon my return this morning I have checked the various bids with the following results:-

To execute the work in accordance with plans, details and specifications, exclusive of heating and lighting fixtures, the net cost to the contractor including field overhead should range between \$100,000.00 to \$120,000.00. In addition to this net cost the individual contractors must add a profit and contingency fee sufficient to cover their main office and branch office. In some cases with the larger firms their office overhead is very high on account of expensive quarters and large staffs of employees. If you base the higher bids on a basis of 700,000.00 for net cost and then add 20% to 25% you will easily understand why they must figure high for profit and office overhead.

This morning I discussed the above with Mr. Ishii's assistant and he informed me that they would figure on a lower overhead cost because they have been established in Sendai for twenty years, own their own buildings and have a complete working plant, also, they purchase materials for work and where necessary they finance their subcontractors all of which means such unexpected prices and a lower overhead charge.

"Ornamental Iron & Brass"

1. Description:
 The items included under this sub-division are the furnishing and setting of all ornamental iron, brass, and bronze work, and miscellaneous iron work which may be shown by drawing and details.

2. Work Included:

- Wrought iron ladder from second story south-west stair hall to roof.
- Ornamental balustrade for all stairways, to be wrought iron as per details furnished.
- Brass door saddles for all exterior entrances, etc.
- Brass wall brackets to support hand rails at the basement stairs as shown or specified.
- Cast iron frame and cover for the manholes to pipe tunnel in passage-way.
- Cast iron radiator grilles where radiators are shown to be recessed in the walls. End sections of grilles hinged for access to valves. All to be painted in enamel finish as directed.
- Furnish 2" inch polished brass tube railings at the front of each balcony, standard to be 8 inches high with brass flanges which will be secured to the cast balustrade top piece.
- Furnish and set all other iron work which may be shown on plans and details.
- The Contractor shall submit shop drawings for approval.

-40- "B"

(40-M)

5. Materials:

- Filler and stains to be an approved manufacturer.
- Hot lead paint to be composed of pure pigment ground in linseed oil.
- Lead and oil paints must be made of pure white lead, pure linseed oil and nothing but pure turpentine shall be used for cutting or thinning.
- Prepared primers may be used if samples and manufacturers are approved.
- Valpaper shall be Valpaper Bros. of New York, U.S.A. manufacturer and must be delivered to the job in the manufacturer's container unopened until inspected.
- Interior wax to be of an approved brand.
- White enamel to be Johnson's Enamel (Dewette & Co., Agents) or other approved brand.

4. Preparation:
 Before any finishing is done the wood surfaces shall be sand-papered to an even surface and all nail heads filled with stained putty.

5. Final:
 At completion all work shall be left in satisfactory condition and ready for final acceptance.

-39- "B"

(39-L)

"Tile Work & Marble"

Description:
 Work and materials included in this sub-division shall comprise "tile floors and tile wallcovering" in the two basement toilets including marble.

Floors in toilet and S. U. compartments will be 6-8 x 6-8 white vitreous hexagonal tiles laid with glass joints.

The S. U. compartments will be 6-75 mm higher than the toilet floors; at the front of compartments provide a white marble tread 6-10 mm thick and a white marble riser 4-08 thick. Tread to have a honed finish, and the riser to be polished.

The toilet room walls to have a tile wallcovering 1-00 square high, except in S. U. compartments which will have wood panelled partitions and paneled walls.

Hall tiles to be 6-15 x 6-75 white glazed ceramic tiles, finished in a full bed of cement with 1/8 inch joints which will be painted with white enamel.

At the floor provide a sanitary base and 1/4 round and piece at the top.

Hall tiles at window sills and sills to be carried to the window frame.

At completion all tile work shall be thoroughly cleaned and all jointing left in a satisfactory condition.

-42- "B"

(42-O)

"Structural Steel"

1. Description:
 The work included in this sub-division shall comprise all structural steel; for wall columns, roof trusses, spandrel beams, purlins, angle clips, anchor bolts, field riveting and painting all as shown by plans, details, and specifications.

2. Shop Details:
 The Contractor shall submit for checking and approval shop details of all parts showing connections, rivetting (shop & field).

3. Painting:
 Columns, spandrel beams, and other parts which are to be exposed to concrete will not be painted but must be cleaned and free of excess corrosion and scales. All other parts as trusses, braces, purlins, etc. will have two shop coats of red lead paint and after erection two additional coats in the colors as directed.

4. Field Riveting:
 After all columns, trusses, and stiffening members are erected, plumbed, and in perfect alignment they shall be thoroughly riveted by using air rivetting gun.

All rivets must be driven tight and after inspection those which are not satisfactory shall be cut out and be replaced.

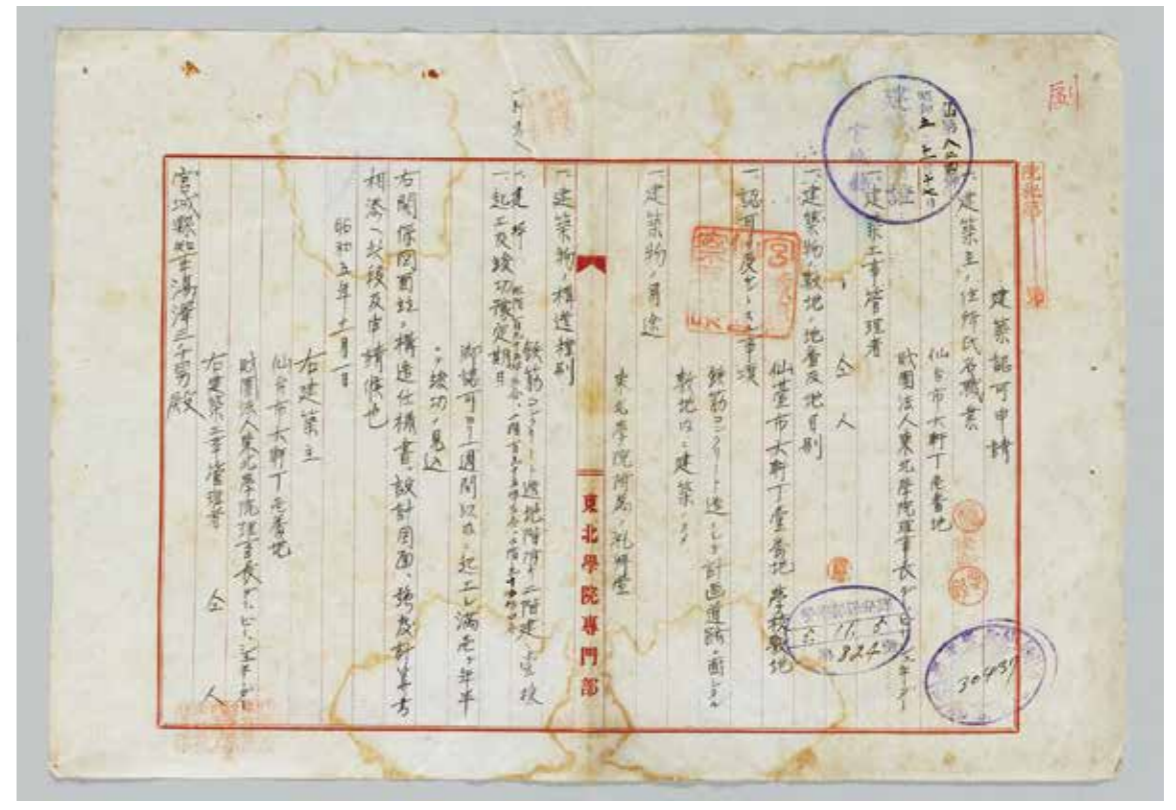
Plans and specifications shall be followed in the fabrication and erection of steel, but other sections may be substituted, providing they conform to these specifications and are of equivalent strength and stiffness upon approval of the architect.

5. Finishing:
 The diameter of the punch shall not be more than 1/16 inch, nor that of the die more than 1/8 inch larger than the diameter of the rivet. Punching shall be done accurately, but an occasional slight inaccuracy in the cutting of holes may be corrected with a reamer. Drifting to enlarge unfair holes will not be allowed.

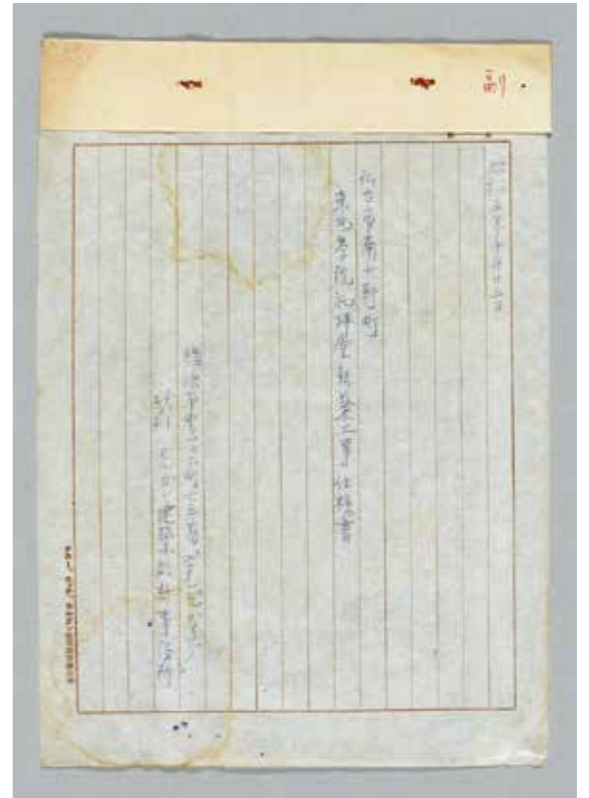
Field painting shall not be applied until all rivets and connections have been inspected and approved.

-41- "B"

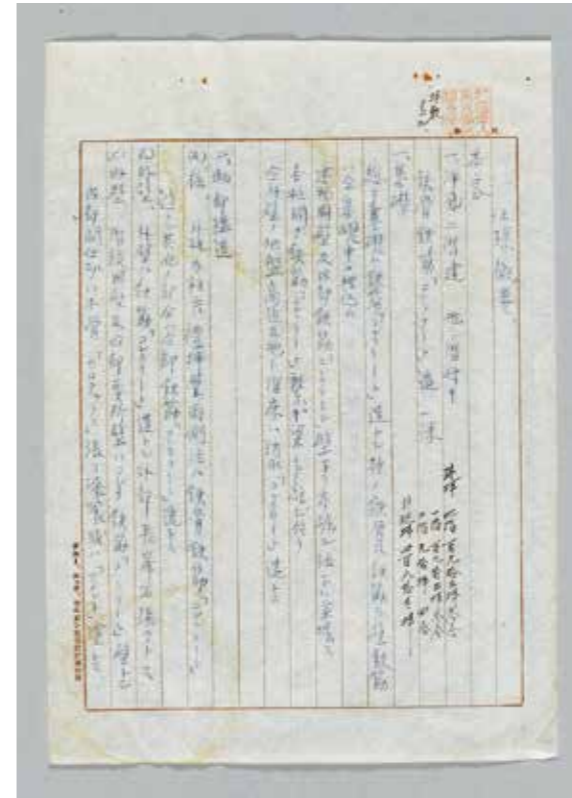
(41-N)



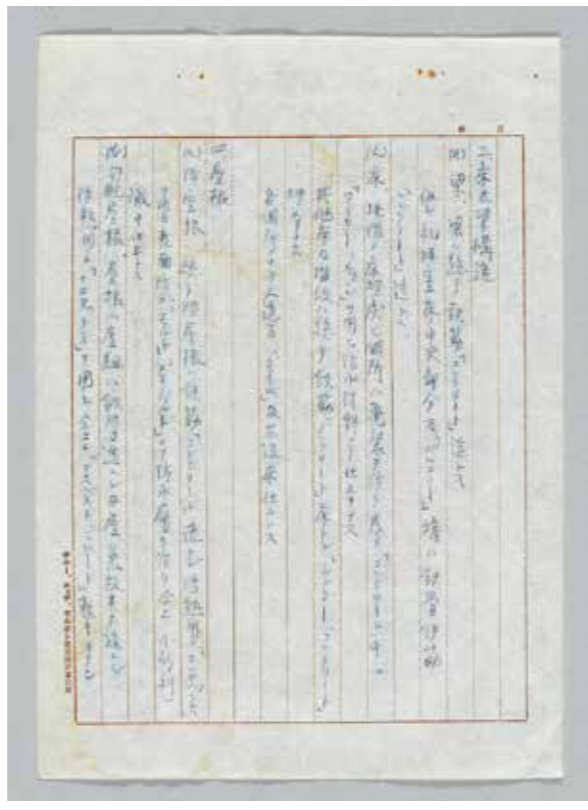
(申請書)



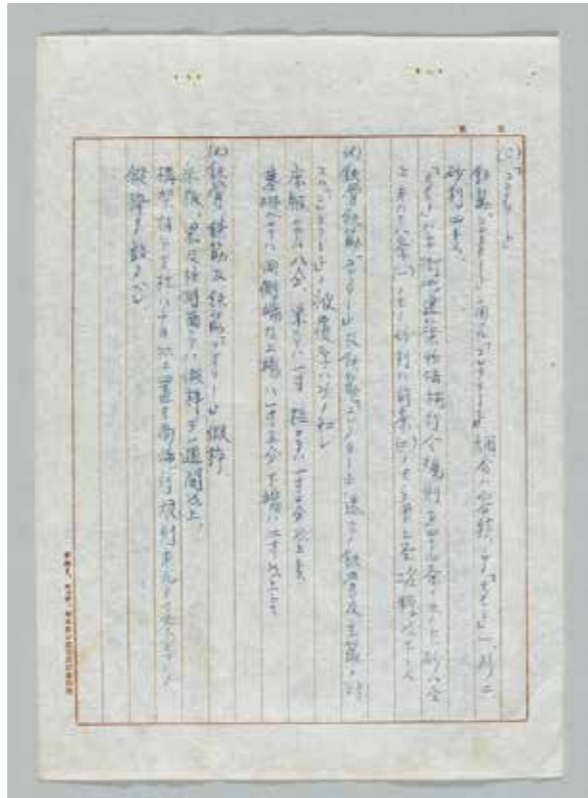
(附仕様書-1)



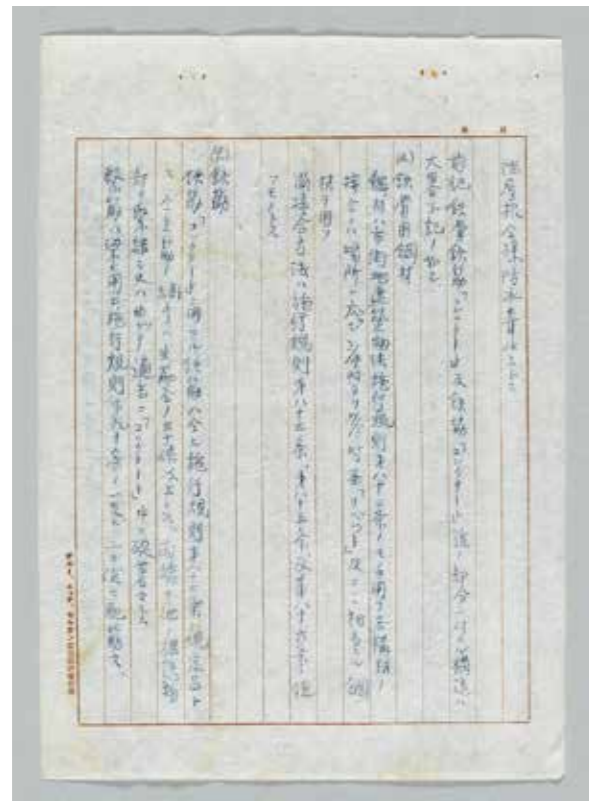
(附仕様書-2)



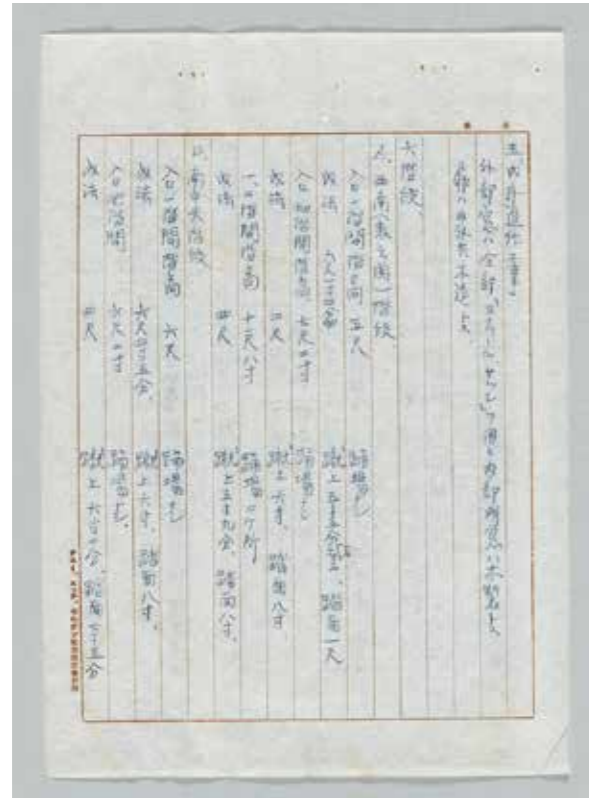
(附仕様書-3)



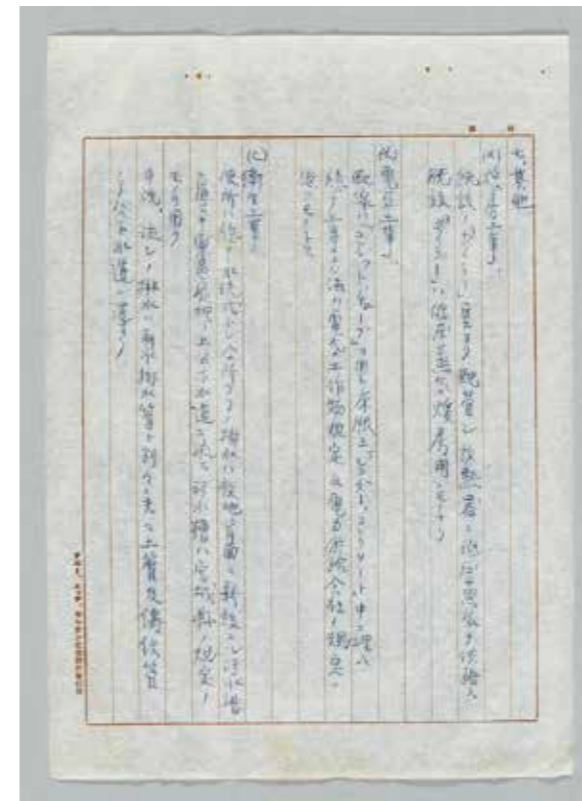
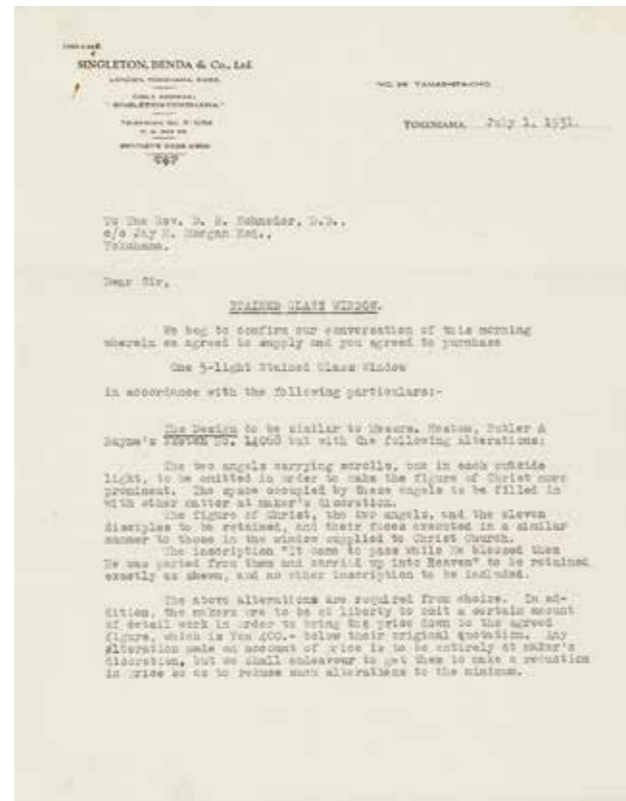
(附仕様書-5)



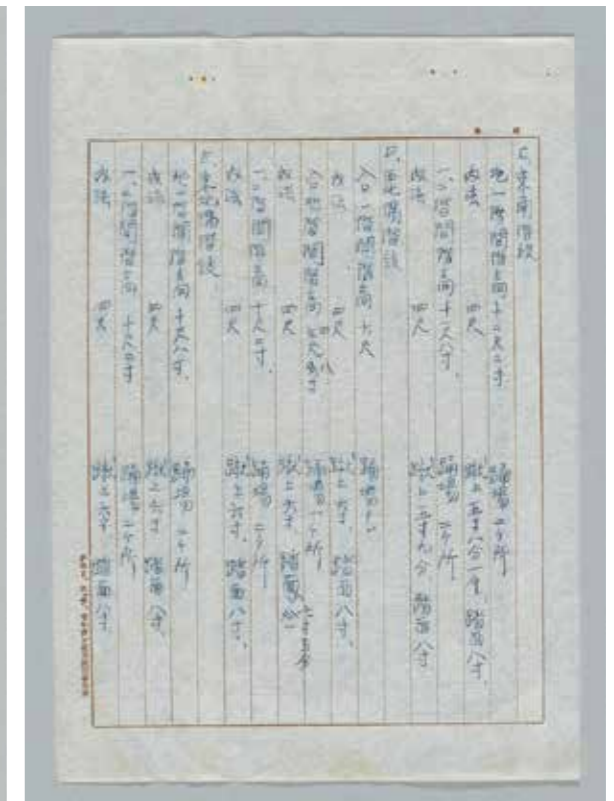
(附仕様書-4)



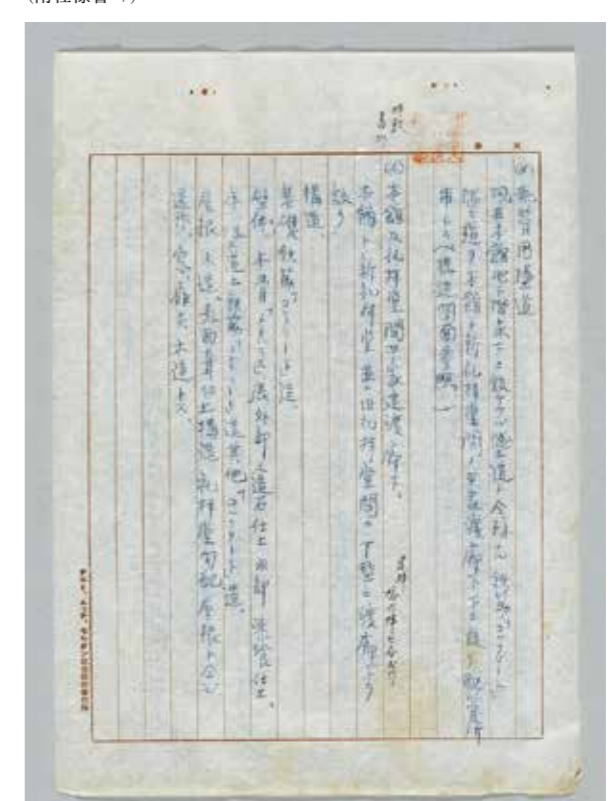
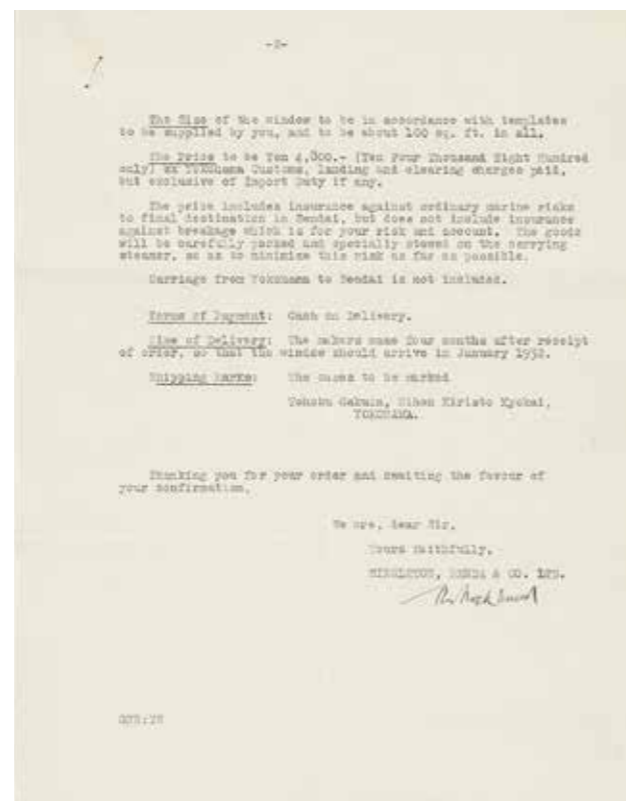
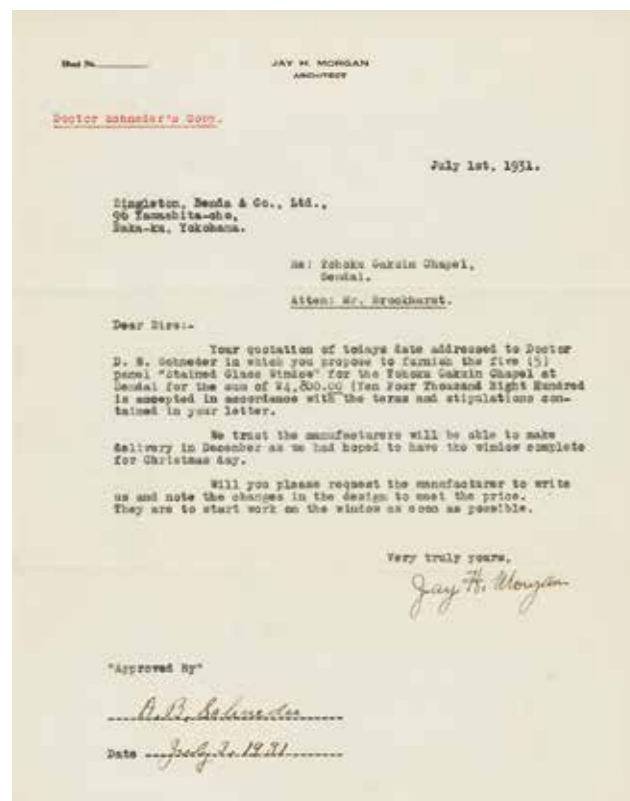
(附仕様書-6)



(附仕様書-8)



(附仕様書-7)



(附仕様書-9)



Tohoku Gakuin
Chapel under
Construction



North Japan College
Church under Construction

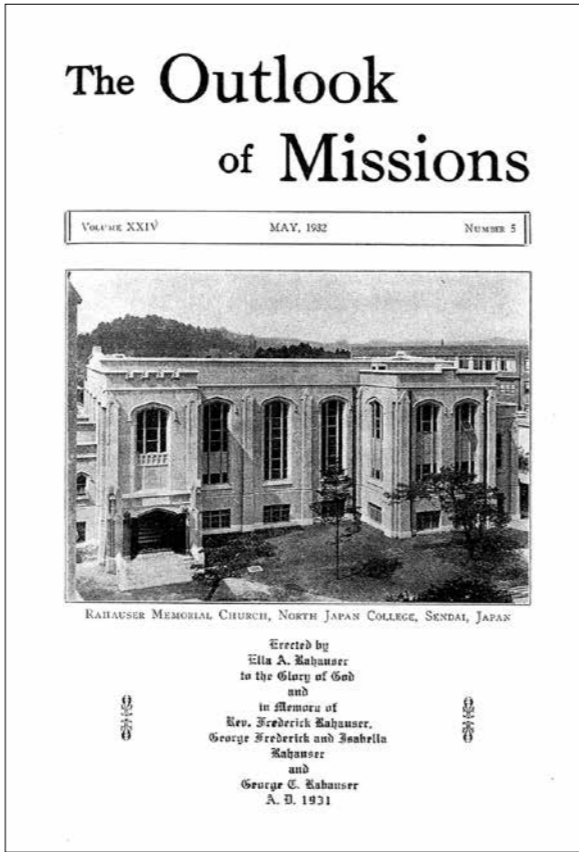
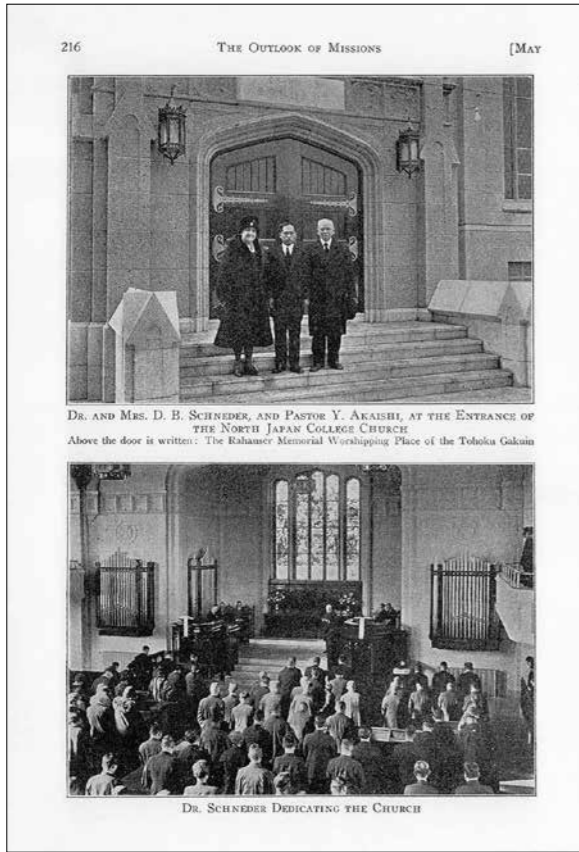
113 Tohoku Gakuin Chapel (North Japan Colledge) under Construction(2枚組, ランカスター神学校所蔵)



111 南六軒丁通りから本館・礼拝堂を望む(昭和7年頃, ランカスター神学校所蔵)



112 東北学院高等学部 本館・正門・礼拝堂(1934年, 東北学院史資料センター所蔵)



240 THE OUTLOOK OF MISSIONS [MAY

(Continued from Page 217)

window above the altar, representing the Ascension, is the gift of two daughters of the late Elder J. B. Fricker, of Reading, Pa.

Without doubt a great contribution has been made to the Christian cause in North Japan through the erection of this building. It will first of all make its deep impress upon the spiritual life of North Japan College itself. Generation after generation of boys and young men passing through the institution will be influenced for God and the Christian life through it. But its influence will extend far beyond the confines of the school itself. It has already caught the attention of the people of the city and of people far beyond it. It will stand as an abiding witness for Christ and His Kingdom in this land.

All honor therefore is due to Miss Ella A. Rahausser, devoted daughter and

(Continued from Page 221)

with blind eyes she comes a long way just to sit with us."

The woman with cataracts: "Yes, I do most of all! My eyes can scarcely see the road, but then I am glad to come. Twenty-five garments, you say, are started for the poor. That is Jesus' love which I, too, have received."

The near-sighted woman nudges her neighbor and whispers: "Did you know she gave her only padded suit to our poor fund—and twenty cents, which is her daily food? That is too good."

The neighbor: "She did! She must be foolish to give so. What will she wear?"

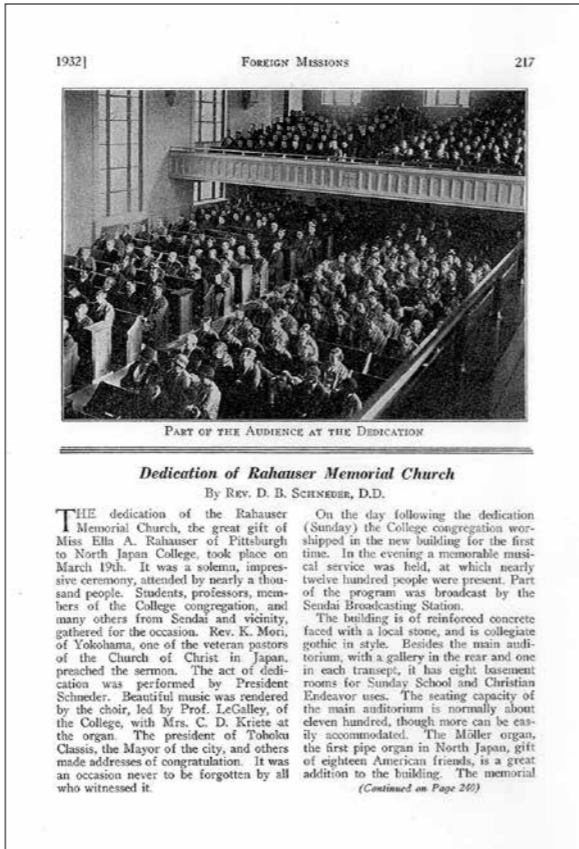
The near-sighted one: "She says she will be provided for. It is unthinkable, such zeal."

The teacher's wife: "We will just about get done by cold weather, which is well. The suffering this year is worse than any year. Many are cold already and clamor at our door at night, but what can we do for so many! It is well we do this."

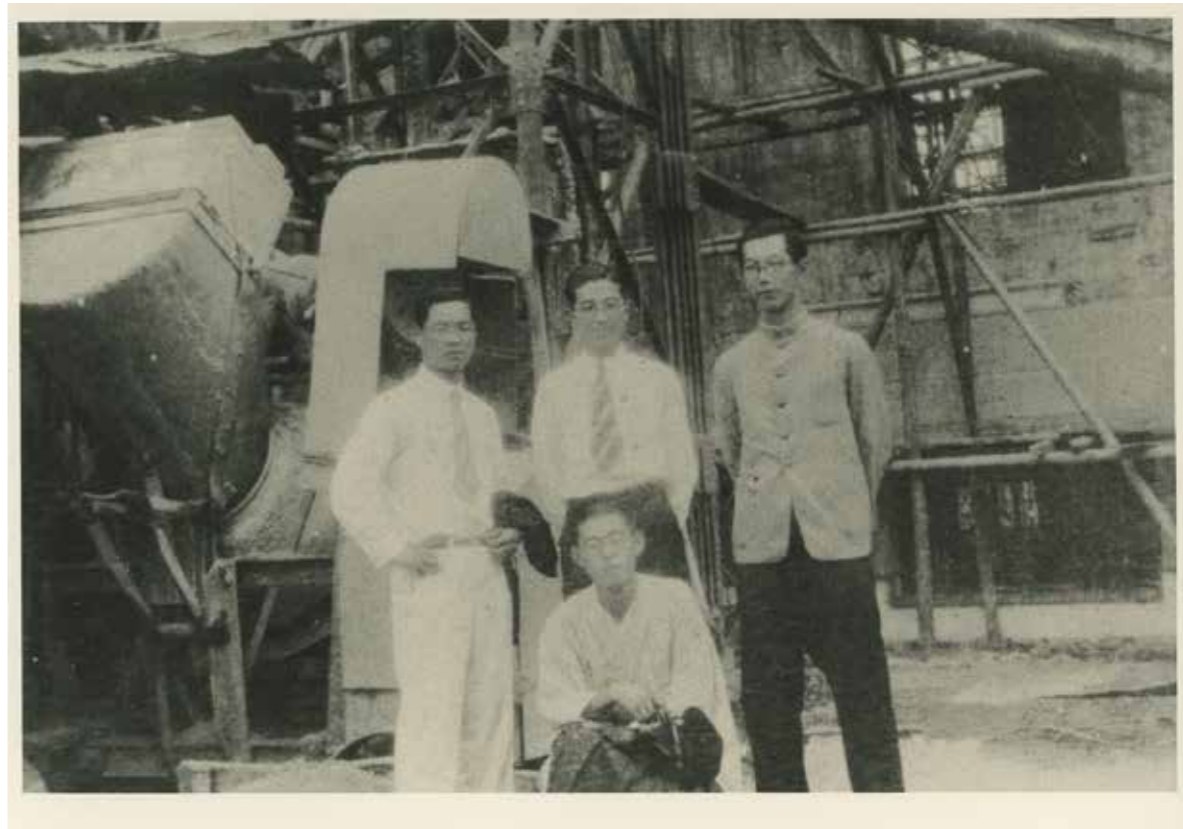
Miss Li: "Yes, it is well we do it. I did not know what to do a few weeks ago with that woman who gave birth when the 'Reds' came in the spring. I gave her a dollar and brought her to the hospital, but she was already beyond medical help. What was one to do? I suppose she went away and died. Then poor Meijan, her

granddaughter of sainted forbears, whose lives had already brought honor to the Rahausser name in the Reformed Church. She has done a great deed, whose influence will be felt down through generations to come.

Honor is due also to others who made sacrificial gifts for interior equipment, for the organ, for altar window, and for other necessary purposes: Miss Mary E. Gerhard, missionary, and her two sisters contributed the altar, pulpit and other chance furniture in memory of their sainted father, the Rev. D. W. Gerhard, D.D., and in honor of their revered mother. Finally, honor is due also to those on the field who gave themselves with unparing devotion to the arduous work of superintending the construction. On the evening after the dedication there were cabled to Miss Rahausser the words, "Rahausser Memorial Church dedicated. Praise God."



116 "The Outlook of Missions"(1932.5)に掲載された礼拝堂献堂式の様子



114 工事中の礼拝堂外部 (1931年頃, 東北学院史資料センター所蔵)



115 工事中の礼拝堂内部 (1931年頃, 東北学院史資料センター所蔵)



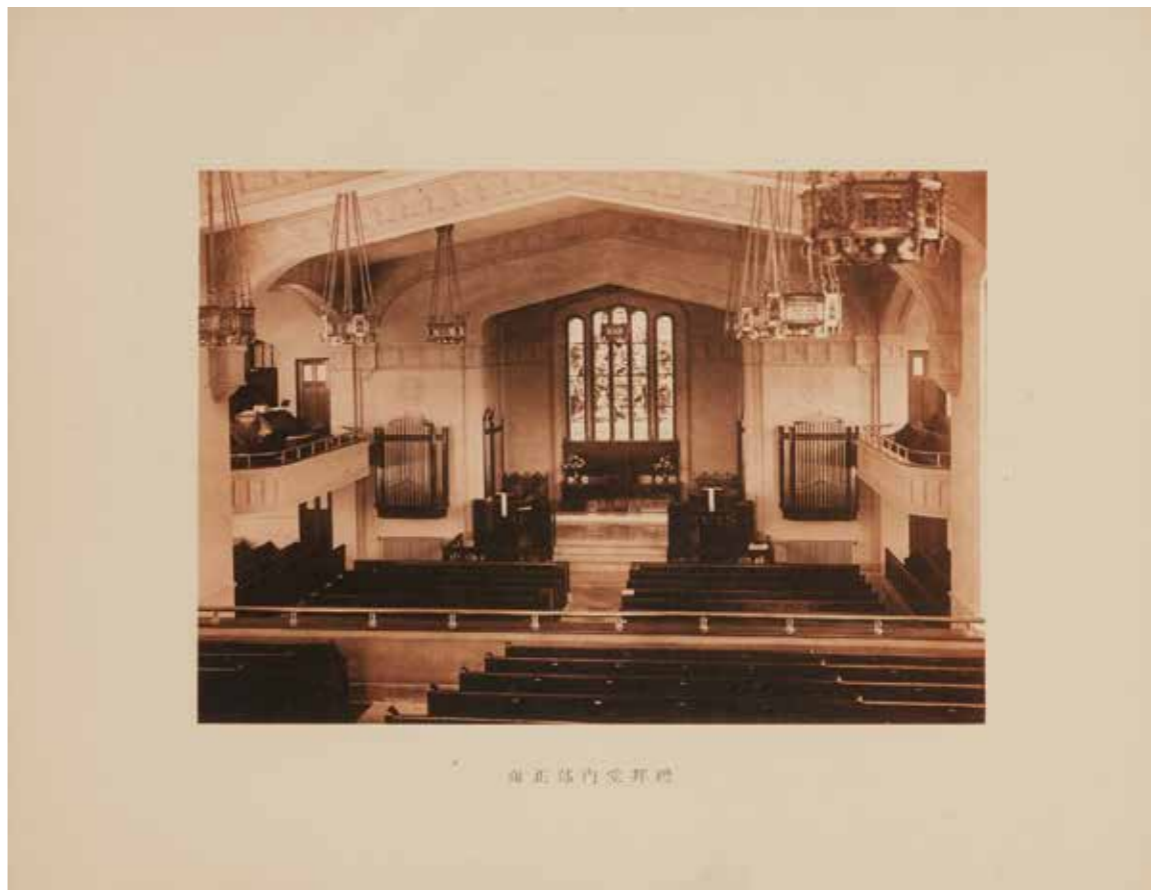
(3)



(4)



(1)



(2)

117 「東北学院日本基督教会 礼拝堂落成式記念 昭和7年3月19日」(写真帖)より



119 創立50周年記念式典の様子(1936.5, 東北学院史資料センター所蔵)



120 戦時中の礼拝堂:隠されたスタンドグラス(1942-43頃、東北学院史資料センター所蔵)



(1)



(2)

118 「1932年3月19日 東北学院礼拝堂 献堂式記念絵はがき」より

令和三年三月

ラーハウス1記念東北学院礼拝堂
建造物調査報告書

編集 東北学院大学工学部環境建設工学科 准教授 崎山俊雄

発行 学校法人東北学院