

第 5 部

——土木工学関係——

福田・久保研究室 (昭和 24 年度～)

教授 福田 武雄

助教授 久保 慶三郎

土木構造学

橋の床組の軽量化の研究を主たる研究とし、木コンクリート桁、軽合金の橋への応用の研究、合成トラス橋の設計ならびにその実測等を行ってきた。以上の研究と平行して構造物特に橋のひずみならびに振動測定により橋の強度試験および設計上の重要問題の解析を行い、すでに荻原橋、市川橋等数橋について、実測し、強度の調査、補強方法、設計上改善すべき点等について研究してきた。また最近では吊橋の耐震性について模型実験から設計方法の研究を行って今日に及んでいる。昭和 26 年までの研究は荒川一夫助手に、それ以後昭和 32 年 7 月までは川崎寛司助手に、昭和 32 年以降今日までの研究は中村卓次助手により分担されている。福田教授は昭和 27 年に第 4 回万国橋梁構造会議およびアメリカ工学百年祭に日本代表として出席した。

久保助教授は 1953 年セメントモルタルの塑性とクリープで土木学会奨励賞を受けた。

研究業績の主要なものについて

1. 木コンクリート桁の試作研究 (昭和 24～25 年度)

コンクリート床版と木桁とを力学的に一体になるように合成すれば引張には弱い圧縮に強いコンクリートを圧縮フランジに、圧縮よりはむしろ引張に強い木材を引張ウェブとして使えるために、材料の節約と同時に耐荷力の大きい桁を作ることができる。本研究はこの種の桁を試作して荷重試験を行い、理論的研究結果の実証と、実用化する場合に注意すべき事項を明らかにしようとしたものである。本研究により切欠部ではその深さによってコンクリートの圧潰と斜引張破壊の 2 種の破壊が起っているが、釘を迂りどめに使用したものは予想していたより遙かに大きい強度をもっていることがわかり、同時に福田教授の理論が一般的に妥当なものであることが結論された (文部省科学試験研究費)。

2. 水道用鑄鉄管の破裂の原因ならびにその対策

(昭和 27～28 年度)¹⁰⁾

水道用高級鑄鉄管が横浜市および大阪市において各所で破裂し、それを防止するためにはその原因が十分研究されなければならないと考え、冶金学的研究ならびに鑄造後の冷却の不均一に基づく残留応力の力学的解析を行った。研究の結果によると残留応力は適当な仮定を設けて計算した結果では想像以上の大きい応力が存在することが判明した。対策についてはバンドの効果について実験的研究をしたが、水圧を減ずる方法で既設管については一応破損からのがれているように思われる (文部省科学試験研究費)。

3. 橋梁軽量化に関する研究 (昭和 28～30 年度)

径間の大きい橋梁特に道路橋において全荷重のうち自重の占める割合は極めて大であって、橋梁の自重を軽減することは荷重増大に対する補強方法であると同時に、大径間橋梁の架設を経済的に可能にし、またわが国においては下部構造の耐震性を増大する意味において重要なことである。このために箱型断面桁、床組の格子構造等の理論ならびに実験的研究を行った (文部省総合研究費)。

4. 市川橋の強度試験 (昭和 26～32 年度)¹¹⁾

市川橋は架設後 30 年にならんとしている橋であるが、コンクリート床版は破損され、また振動も大きいように思われたので、その科学的調査をはじめた。まず静的ならびに走行自動車による動的測定を行い、第 1 回の調査を終えた。その結果端部の斜材に設計許容応力以上に大きい応力が発生していることを発見し、市川橋の実状を明らかにした。次に自重軽減のためにコンクリート床版をバックルプレート床版と置換えた。これにより 1 スパン (54 m) で約 70 ton 軽くすることができたが、この床版とりかえにともなう市川橋の強度試験を行い、さらに詳細に調査した。バックルプレート床版の試験では Bleich の理論式が一応適用できることをたしかめ、振動性状は軽くしたために予想に反してよくなっていることが明らかにされた。

さらに振動性状のみ明らかにするために、起振機による橋の上下部構造の減衰エネルギーの実測を行い市川橋では上部構造部分で消費されるエネルギーが下部に比してはるかに大きいことが判明した（一部文部省科学研究費，一部建設省研究補助金）。

5. 土木構造物の模型による応力解析（昭和 27 ～ 31 年度）

力学的に複雑な構造物の応力解析を模型によって行うことは従来もしばしば行われてきた。研究室において、スキュープレート、スキューラーメンの小型模型による応力分布を測定しその力学的性質を明らかにした。またクリップアングルについては 10 cm 中の単純引張について実験し、その結果の解析から曲げねじを受けるクリップアングルの応力、変形を理論的に明らかにした。光弾性によるトンネル覆工の応力解析も行い、トンネル覆工の模型との相似性を求め、実際トンネル覆工のたえうる強度はかなり弱いものであることを明らかにした（一部文部省科学研究費，一部受託研究費）。

6. 合成トラスの研究（昭和 31～32 年度）^{15,17)}

合成桁の考え方をトラスに応用し、それを設計し新潟県中宿橋を合成上路トラス橋として設計した。昭和 30 年末に完成したが、昭和 31 年 4 月に載荷試験を行い、その妥当性と設計上の注意事項を究明した。実験結果によると、合成トラス橋は実用上十分安全であり、二次応力は考える必要がないこと、上路ワーレントラスの副柱材の左右にある上弦材の応力計算に際しては逆キングポストトラスの理論を応用すべきである等の結論をえた。また赤城根橋の設計に際しては中宿

発 表

- (1) 福田：橋と地震，生産研究，1，1，1949。
- (2) 福田：橋梁高欄の設計について：土木学会誌，35，4，1950。
- (3) 福田：アルミニウムの橋：生産研究，2，4，1950。
- (4) 福田：プレートガーダー架換機に使用した高力アルミニウム合金部材の設計について，土木学会誌，36，5，1951。
- (5) 久保：今市地震による土木施設の被害について，土木学会論文集 10，1951。
- (6) 久保：セメントモルタルの塑性とクリープ，土木学会論文集 13，1952。
- (7) 久保：鋼索の引張試験に用いられる合金の物理的性質，土木学会論文集，16，1952。
- (8) 久保：穴のある 14 S 板材の引張試験，生産研究，5，1，1953。
- (9) 久保：半剛節継手とクリップアングル，生産研究，5，6，1953。
- (10) 久保：鋳鉄管の鋳造応力，土木技術，8，9，1953。
- (11) 久保：市川橋の振動試験について，第 1 回日本道路会議論文集，1953。
- (12) 福田・久保：相模大橋の強度試験：応力測定委員会報告，1955。

橋の実験結果からシングルウェブでは断面が不足するので、ダブルウェブの設計を提案した（文部省科学試験研究費および総合研究費）。

7. 鋼床版の試作研究（昭和 33 年度～）

鋼床版が床組軽量化の目的に最近数多く使用されているが、有効巾の問題、穴のまわりの応力集中等未解決の問題が多いので、 1.2×1.5 m の鋼床版模型を作り、実験的に鋼床版の解析を行うとともに、抽象化したものについて理論的解析を進めたいと考えている（一部文部省科学試験研究費）。

8. 吊橋の耐震性ならびに橋の振動減衰に関する研究（昭和 30 年度～）¹⁸⁾

吊橋の耐震設計法は全然未解決であるので、模型（長さ 5 m）を作り、振動台上に載せその振動台の振幅、ならびに周期と吊橋模型の振幅、塔の変形等について実験した。また同時に耐震計算の理論を作り、実験値と比較し、その妥当性をたしかめた。吊橋の耐震計算にはその減衰常数が重要であるのでこれについて実測し、その値を実在橋について求めた（受託研究費）。現在吊橋の水平横振動について検討している。また吊橋の減衰係数の実体を解析するため、10 m の模型吊橋を作り、自重、hanger の張力、支持条件、補剛桁の強度等による減衰係数の変化を実測中である（中間試験研究費）。

桁橋の振動減衰の実験結果によると、減衰係数は自重によってほとんど変化せず、むしろ支持条件に大きく影響されていることが明らかになった。多スパン桁橋については相模大橋で実測した（文部省科学研究費）。

論 文

- (13) 福田：橋梁設計上の最近の傾向について，生産研究，7，11，1955。
 - (14) 久保：アスファルトモルタルの力学的性質について，第 3 回日本道路会議論文集，1955。
 - (15) 福田：合成トラス橋について，土木技術，11，4，1956。
 - (16) Fukuda, Kubo: On the Stress Measurement of the Ogiwara Bridge, Proceedings of the Symposium on the Stress Measurement for Bridge and Structures, Japan Science Council, 1957。
 - (17) 福田，久保：合成トラス橋の実測的研究，土木学会誌，42，3，1957。
 - (18) 久保：吊橋減衰係数の実測結果，生産研究，9，12，1957。
 - (19) Kubo: Vibration at the Surface of the Ground due to a Moving Subway Tram, Report of Teito Rapid Transit Authority, 1957。
- 著書（福田教授）
 1949. 河出書房 差分法
 1950. 壮文社 木構造学
 1957. 岩波講座 現代応用数学 差分方程式
 1957. オーム社 新制橋梁工学

星 埜 研 究 室 (昭和 24 年度～)

教 授 星 埜 和
土質力学および交通路工学

土質力学の基本理論とその応用に関する研究, ならびに道路を中心とした交通現象と交通路に関する工学的諸問題の研究を行ってきた. 研究は榎本歳勝助手と金子豊助手によって分担されている.

星埜教授は昭和 28 年 8 月スイス国で開かれた第 3 回土質力学基礎工学国際会議に日本代表として出席, 昭和 32 年 5 月東京で開かれた ECAFE 主催交通安全セミナーに日本代表の一員として出席, また昭和 33 年 3 月末より約 2 カ月間にわたり生産性本部派遣視察団の一員として米国道路建設状況を視察した.

星埜教授の論文「土の力学における塑性の基本理論と三軸試験への適用」に対し昭和 30 年 5 月土木賞が授与された.

1. 土およびアスファルト混合物の三軸試験¹⁻³⁾ (昭和 24 年度～)

土およびアスファルト混合物の変形と強度に関する研究を行うため, 数種の三軸試験機を試作し, 緩速載荷と急速載荷による開放式試験ならびに密閉式試験の方法を確立するとともに, 数多くの試験データを求めて, 変形と破壊の現象を追究し, 体積変化と間隙圧の影響を明らかにする研究を行った (一部文部省科学研究費, 一部中間試験研究費).

2. 土の力学の基本理論⁴⁻⁹⁾ (昭和 24 年度～)

三軸試験結果にもとづいて, 土のような塑性の変形と破壊に関する力学理論を組み立て, 土の力学に新しい分野を開拓した. その後セン断によって体積変化を生ずる土の力学理論を組み立て, 理論をさらに拡張することに努めた (一部文部省科学試験研究費).

3. 道路構造に関する研究¹⁰⁻¹⁵⁾ (昭和 24～28 年

発 表

- (1) 星埜: 土の三軸試験と塑性力学, 生産研究, 6, 8, 1954.
- (2) 星埜: 土の力学的性質と間隙圧の影響, 生産研究, 8, 5, 1956.
- (3) 星埜: 榎本, 金子: 土の圧密急速三軸試験, 土木学会第 12 回年次学術講演会, 1957.
- (4) 星埜: 土のような塑性材料の変形と破壊についての基本理論, 土木学会論文集 3, 1949.
- (5) Hoshino: Fundamental Theory of plastic Deformation and Breakage of Soils. Proc. 2nd International Conference on Soil Mech. and Found. Eng. Ie-10, 1, 1948.
- (6) 星埜: 土の塑性理論に対する Coenen 博士の討議に答る, 土木学会誌, 37, 11, 1950.
- (7) 星埜: 土の力学における塑性の基本理論と三軸試験への適用, 土木学会論文集, 21, 1954 (昭和 30 年土木学会土木賞受賞).
- (8) Hoshino: A General Theory of Mechanics of Soils, Proc. Fourth International Conference on Soil Mech. and Found. Eng. 16/7, 1, 1957.

度)

自動車の走行に適する道路の構造, 特に曲線部および勾配部における自動車の運動と構造の関係を研究し, いくつかの実測を行い, 構造規格の具体案を示し, 緩和曲線の設計法を確立, クロソイド曲線の数値表を作成してその用法を明らかにした (一部文部省科学研究費).

4. ロードミキサの研究¹⁶⁾ (昭和 30～32 年度)

道路舗装の路床路盤の安定工法を施工するにあたって, 土砂その他の粒状材料を路上でかきおこし, 粉碎し, 混合するためのロードミキサを試作改良して実用化した (建設省建設技術補助金).

5. 路面とタイヤの横すべり摩擦抵抗の研究¹⁷⁾ (昭和 32～33 年度)

高速走行時における路面とタイヤの横すべり摩擦抵抗に関する研究を第 2 部平尾教授, 亘理教授らと共同で行っている (建設技術研究補助金).

6. 構造物基礎の支持力と沈下に関する研究 (昭和 26 年度～)

日比谷・日活国際会館, 国立国会図書館, 東京都・西新井橋および葛西橋, ならびに農林省八郎瀧干拓堤防などの工事における構造物基礎の支持力と沈下に関する土質力学的研究を行った (受託研究費).

7. 土と壁体の摩擦抵抗に関する研究 (昭和 33 年度～)

ケーソン沈下の際に壁体と土の摩擦抵抗を軽減する目的で実験的研究を行った (受託研究費).

8. 道路交通容量および交通事故の研究 (昭和 33 年度～)

論 文

- (9) 星埜: セン断によって体積の変化する土の力学理論, 生産研究, 11, 3, 1959.
- (10) 星埜: 自動車輸送と道路構造, 生産研究, 2, 12, 1950.
- (11) 星埜: 自動車の運動と道路構造について, 道路, 11, 12, 1950.
- (12) 星埜: カーブを曲る自動車の動きについて (動きの実測と道路構造の影響) 生産研究, 3, 11, 1951.
- (13) 星埜: 自動車のガソリン消費量を実測した結果 (特に勾配の影響) について, 道路, 10, 1949.
- (14) 星埜: 道路工学 (上), コロナ社, 1957.
- (15) 星埜, 八十島, 越: 自動車の曲線走行に関する 2, 3 の実験, 第 4 回日本道路会議論文集, 1957.
- (16) 星埜: ロードミキサーについて, 日本建設機械化技術講演集, 1956.
- (17) 星埜, 三木: 日活国際会館建設地の土質, 生産研究, 3, 10, 1951.

丸 安 研 究 室 (昭和 24 年度～)

教 授 丸 安 隆 和
測量学・土木構造学

測量学については、地上写真測量とその応用、航空写真による大縮尺図作成の問題、天然色航空写真などについて研究を行い、最近になって、航空写真による地質解析に関する研究を行っている。これら一連の研究は昭和 24 年以来大島太市助手により分担されている。

土木構造学の分野においては、コンクリートの品質管理とこれに関連する諸問題について研究し、これには水野俊一助手が分担した。この研究に続いて、高炉セメントの使用方法についての研究を行い、現在に及んでいる。この研究には、小林一輔技官が分担している。なお、4 部今岡助教授と共同して、新しい薬液注入による地盤の固結方法の研究を完成した。

丸安教授は“地上写真測量とその応用”に対し、26 年度、土木学会賞を受賞、“薬液注入による地盤の固結法”特許。

1. 地上写真測量とその応用に関する研究^{1)～5)} (昭和 24 年度～)

地上写真測量により、大縮尺図をつくる作業について、その基本事項から応用に到るまでの一貫した研究を行い、その体系を確立した。その応用例として、佐久間ダムのほか、ダム地点の測量が 8 箇所、岩石掘量算定への利用、ダムの洗掘調査、古文化財の測定等、相当広範囲に利用し、それぞれの場合についての問題

発 表

- (1) 地上写真測量とその土木工学への応用, 土木学会誌, 35, 5, 35, 8, 1950.
- (2) 地上写真測量用乾板とその処理について, 土木学会誌, 35, 12, 1950.
- (3) 地上写真測量の図化方法と地籍測量への応用について, 土木学会誌, 36, 12, 1951.
- (4) 地上写真測量のダム地点測量への応用, 生産研究, 4, 8, 1952.
- (5) 地上写真測量による岩石掘削量の測定, 発電水力, 4, 25, 1956.
- (6) 天然色航空写真に関する研究, 土木学会論文集, 60 (別冊 3-2), 1959.

安芸・井口研究室 (昭和 24 年度～)

教 授 (併任) 安 芸 岐 一
助教授 井 口 昌 平
水 工 学

河川、特に改修工事の対象となる河川の河床の形態の長期的な変動を、河川工学の立場から研究している。

を解決し、体系づけた (一部科学試験研究費)。

2. 天然色航空写真に関する研究⁶⁾ (昭和 30 年～33 年度)

航空写真を判読用として用いる場合、天然色写真であることが好都合である。しかし、高空から写した天然色写真はヘーズその他の影響で、地上における場合にくらべていろいろ困難な問題がある。これらの問題を解決し、正しい色調の航空写真を得るための実験研究を実施して、一応の成果を収めた (一部文部省科学試験研究費)。

3. コンクリートの品質管理に関する研究^{7)～9)} (昭和 24 年度～)

コンクリートを大量に打込む現場では、コンクリートの品質を均一に保つことは大切なことである。このための品質管理の方法についての研究を行い、あわせて、コンクリート試験方法についての検討を行い配合設計を行うときの平均強度のきめ方について合理的な方法を提案した。これらの成果は、学会示方書にも取入れられ、広く利用されるようになっている。

4. 新しい薬液注入による地盤の固結方法^{10)～12)} (昭和 24～昭和 29 年度)

従来の薬液注入工法に改良を加え、新しい薬液による地盤の固結および漏水止め工法を発明し、多くの現地にこれを適用して好結果が得られた。

論 文

- (7) コンクリートの試験方法に関する 2, 3 の問題について, 土木学会誌, 36, 11, 1951.
- (8) 現場コンクリートの品質管理に関する問題, セメント・コンクリート, 60～61, 1951,
- (9) コンクリートの配合設計を行うとき目標とする平均強度のきめ方について, 生研報告, 5, 1, 1956.
- (10) 新しい薬液注入による地盤の固結方法に関する研究, 土木学会論文集, 12, 1952.
- (11) セメントおよび薬液注入によるダムの仮締切および漏水防止の施工例, 土木学会誌, 38, 5, 1953.
- (12) コンクリートの壁体中に薬液注入を行い, トンネル覆工からの漏水止めを行った施工例, 土木学会誌, 39, 6, 1954.

象の模型による解析も研究対象としている。これについては臼井茂信助手が分担している。井口助教は昭和 32 年 4 月から昭和 33 年 2 月までの間、フランス政府の招きによって、グルノーブル大学、フランス国立水理研究所 および ドーフィネ 水理研究所に 留学した。

1. 筑後川の変遷に関する研究¹⁻⁵⁾ (昭和 28~30 年度)

代表的な改修河川であった筑後川に昭和 28 年にコウ水による大規模な堤防欠陥が起ったことにかんがみて、筑後川について河床および流出機構の長期変動を求めるとを試みたもの。河川改修の計画を立てるに当たり、あるいは改修された河川の維持に当たり、河床の長期変動を考慮に入れる最近の機運に、この研究がひとつの動機を与えている (科学研究費、総合研究費)。

2. 信濃川旧川の河床変動に関する研究⁶⁾ (昭和 27~28 年度)

信濃川旧川の全区間の、放水路開削以来の河床変動の経過を求めるとを試みたもの、この研究の結果が、信濃川旧川の安定化工事の計画に基本要素として取入れられた。新潟県との協同による。

3. 多摩川の浮流土砂に関する研究⁷⁾ (昭和 27 年度)

多摩川流域の水源地の造林の発展にともなって生じたと考えられる流出条件の長期変化による浮流土砂の流下状況の変化を求めるとを試みたもの。この研究

発表

- (1) 安芸, 井口, 高橋: 筑後川の洪水, 河川研究の一方法, 生産研究, 5, 12, 1953.
- (2) 安芸, 井口, 高橋: 筑後川の流出機構ならびに洪水流の変化に関する研究, 科学技術庁資源局資料, 8, 1957.
- (3) 安芸, 井口, 高橋: Some Considerations on Flood Flow. Relation between Storm Rainfall and Storm Runoff on the Chikugo River, Publication n° 42 de l'Association Internationale d'Hydrologie 1956.
- (4) 高橋: 筑後川の流出機構の変遷に関する研究, 科学技術庁資源局資料, 8, 1958.

三木研究室 (昭和 24 年度~)

助教授 三木 五三郎
土質工学

本研究室で行ってきた研究分野は大別すると次のようになる。

- (a) 基礎地盤土の実際調査と、特に地盤土の原位調査方法の研究
- (b) 路床・路盤土の性質の究明と安定処理工法の研究

では、流出条件の変化を検出することはできなかったが、多摩川上流部の浮流土砂の流下現象についてある程度の分析に成功した。この研究には林野庁の補助を受けた。

4. 石狩川の変遷に関する研究 (昭和 31年度~)

メアンダーの発達した河川のショートカット工法による改修を受けたものの代表的な例として石狩川をとり、改修工事による河床の長期変動の経過を分析することを試みるものである。(一部科学研究費総合研究費)。

5. 河口の導流堤の効果に関する研究⁸⁾ (昭和 29~31 年度)

砂浜の河口に対する導流堤の河道安定効果を求めることを試みたもの。この研究の一部は新潟県鯖石川について行い、また一部は愛知県赤羽根港口について行った。鯖石川については、過去の河口の変動を気象要素と関連づけることに成功した。赤羽根港口については水理模型による実験的研究を行った (一部受託研究費)。

6. 貯水池のコウ水余水吐きに関する実験的研究⁹⁾ (昭和 27~昭和 29 年度)

千葉県小糸川の三島貯水池および新潟県佐渡郡新穂川の新穂貯水池に対するコウ水余水吐きのために与えられた設計を水理模型による実験的研究によって検討したもの、いずれの場合にも、この研究によって相当多額の経費を節約し得るように設計を改良した (受託研究費)。

論文

- (5) 安芸, 井口, 高橋: 信濃川の河相, 生産研究, 5, 1, 1953.
- (6) 井口, 高橋: 旧信濃川の土砂の堆積機構, 新潟県旧信濃川河川調査委員会報告, 1953.
- (7) 井口: 多摩川上流部の浮遊土砂について, 生産研究, 6, 4, 1954.
- (8) 井口, 田宮: 新潟県鯖石川の川口の移動について, 生産研究, 9, 5, 1957.
- (9) 井口, 臼井, 高橋: 千葉県小糸川の貯水池の余水吐きの模形試験, 生産研究, 6, 6, 1954.

- (c) 土地侵蝕対策における土質工学の応用
- (d) わが国に分布する土の工学的特性の調査と土性図の作製
- (e) その他

1. 基礎地盤土の実際調査と、特に地盤土原位置の調査方法の研究 (昭和 25 年度~) ^{2,9,14)}

この実際調査については、1949 年からの日活国際会館基礎地盤土調査 (1951.10) を初めとして、建物・船台・橋梁・地下鉄・水道管等の基礎の調査・軟弱地盤上の盛土の安定性の調査検討等枚挙にいとまがないが、特に 1950 年ころより原位置において土の強さを測定するサウンディング方法の研究に力を入れた。すなわち、わが国に初めて標準貫入試験を導入してその有用性を確かめ、その後小型貫入試験機や押し込みベーン試験機を考案試作し (1957.6)、さらにオランダ式の静的貫入試験をわが国の実際地盤で用いる場合の特性を研究し、最近これらの代表的な各種サウンディング試験結果の間に考えられる実用的総括的な式を提案発表した (1959.3)。

2. 路床、路盤土の性質の究明と安定処理工法の研究 (昭和 32 年度～)^{1,4,6,8,11~13)}

これに関する研究の一つとしては先に千葉県下の実際の道路について支持力測定法を中心とする研究を行ったが (1953.7)、その後各種締固め機械の性能試験から始めてロードスタビライザの研究試作に協力し (1958.3)、最近では車輛のトラフィカビリティ判定法の研究 (1958.5) や一軸圧縮試験を中心とした安定処理土試験法の基礎的実験 (1958.7) を続けている。

発 表

- (1) 三木：白砂台地の土質力学的特性と崩壊対策，経済安定本部資源調査会土地部会資料，138，1951。
- (2) 三木，星埜：東京日比谷日活国際会館建設地の土質，生産研究，3，10，1951。
- (3) 三木：土質試験，土木設計便覧，丸善，1953。
- (4) 三木：道路路盤の強さの現場試験例，土と基礎，2，1953。
- (5) 三木：土質力学演習，オーム社，1953。
- (6) 三木：土質工学的にみた河川堤防破壊の問題点，生産研究，7，3，1955。
- (7) 三木，小野，星埜，加藤共訳：テルツアギ，ベック，土質力学，基礎編，応用編，丸善，1955。
- (8) 三木：工学的土性図調査の意義と問題点，第3回日本道路会議論文集，1956。

1950～54 年には鹿児島・宮崎の白砂台地，長崎県下の地すべり地帯，多摩川流域等について土地侵蝕対策を考えたが，特に白砂台地の侵蝕機構について初めて土質力学的な考察を行った (1951.1) ことはその後のこの方面の対策工事や研究に示唆を与えた。その他災害に関連して河川堤防を土質工学的に構築する必要のあることを確めた研究 (1955.3) も行っている。

1951～53 年に千葉・愛知・福島 の各県の工学的土性図を作製した機会には，土の分類法の土性図の作図法の関連性について研究した (1956.6) が，その後火山灰土のようなわが国に広く存在する特殊な土の工学的性質の究明と分布に関する研究を続けている。

3. その他 (昭和 24 年度～)^{3,5,7,10)}

その他の特殊な研究としては城の石垣の安定性の考察，陸上競技場のトラックの土質を定量的に測る研究等があげられ，また最近土圧の実測を伴う幾つかの研究を始めている。

なお以上に述べたような研究活動と同時に，土質工学の内容を一般に広く理解普及させ，土質試験法を制定・指導するといった教育的活動も数多く行ってきた (1953.6，1953.8，1955.7，1957.9) が，これはこの工学が極めて新しい分野のものだからである。

論 文

- (9) 三木：地表附近の土の力学的性質を調べる二，三の原位置試験装置の試作と実用例，土木学会第 12 回年次学術講演会講演概要，1957。
- (10) 三木：道路安定処理工法，機械化施工最近の傾向，建設機械化協会，1957。
- (11) 三木：ロードスタビライザーの現状と将来，建設の機械化，97，1958。
- (12) 三木，今村：トラフィカビリティの判定法と実用例，土木学会第 13 回年次学術講演会講演概要第 II 部，1958。
- (13) 三木：道路の安定処理に用いるソイルセメントについて，生産研究，10，7，1958。
- (14) 三木：基礎地盤調査に用いる各種のサウンディング方法について，生産研究，11，3，1959。

——建築学関係——

小 野 研 究 室 (昭和 24～31 年度)

教 授 小 野 薫
建築生産学・建築構造学

建築構造設計法の合理化という立場から終局荷重設計法 (Ultimate Load Design) の研究を行った。この研究は助手田中尚が担当し一貫して今日まで続けられている。また建築材料の効果的使用という面から，主としてコンクリートに関してその調合設計法，施工法および無破壊試験法の研究を行った。この研究は助手佐治泰次が担当した。佐治は昭和 31 年 6 月 16 日九州大学工学部助教授として赴任した。

小野教授は昭和 32 年 1 月 11 日死去された。

受賞 “ラーメンの解法に関する研究” で昭和 18 年度建築学会学術論文賞を授与された。

1. 終局荷重設計法に関する基礎的研究^{1,2)}

現在，わが国の建築構造物の設計法は許容応力度を基礎にしている。すなわち

- (1) 設計荷重 P に対して，主として弾性理論によって応力を求める。

- (2) 適当な材料安全率 n を定めて、応力の n 倍が材料の降伏点または強度を超えないように断面を定める。

という方法である。この方法に対立する設計法として終局荷重設計法が、最近各国で研究され、実際に用いられ始めた。その根本の思想は構造物の強さの基準を構造物が崩壊を起す荷重の大きさにとる考え方である。したがって安全率は材料強度と応力の比率ではなく、崩壊荷重と使用荷重の比率を安全率とするわけである。このように考えた安全率を荷重係数と呼んでいる。終局荷重設計法の内容は次のように要約できる。

- (1) 使用荷重に荷重係数を乗じた荷重を終局荷重とする。
- (2) 終局荷重によって、ちょうど構造物が崩壊するように断面を定める。したがって、断面の強度は終局強度理論による。

当研究室ではこの設計法に種々の検討をくわえるとともに現行設計法の不合理な点を指摘して終局荷重設計法に対する研究の必要性を説き、さらにすすんで終局強度理論を研究して次のごとき成果をあげることができた。

- (1) 軸方向力を考慮したラーメンの Limit Design
- (2) 鉄筋コンクリート壁体の Limit Design
- (3) 鉄筋コンクリート床版の Limit Design
- (4) 弾塑性ラーメンの変形について

発表

- (1) 田中：終局荷重設計法に関する基礎的研究，生研報告，39，1955。
- (2) 小野，田中：建築物のリミット・デザイン，理工図書，1956。
- (3) 小野，佐治：プリンネル携帯用硬度計によるコンクリート強度の判定（その1）建論，24，1953。
- (4) 小野，佐治：同上，建報，27，1954。
- (5) 佐治：コンクリート無破壊試験法（その3）建報，29，1954。
- (6) 佐治：同上（その4）建報，28，1954。
- (7) 佐治：無破壊試験による既存コンクリートの強度推定（その5）建報，28，1954。

渡辺研究室（昭和24年度～）

教授 渡辺 要 建築環境学

主なものは次のようである。(1)建築物の地域性に関する研究のうち、特に建物の熱的性質、暖房負荷、寒地建築における防寒・防露の研究(2)建築音響特にオーディトリアムの音響、材料の音響特性に関する理論および実験的研究を行ってきた。

1. 建築物の地域性に関する研究^{1)~16)}（昭和24年度～）

この研究の内容は (i) わが国各地の heating de-

- (5) 弾塑性ラーメンの停留原理とその応用

2. コンクリート無破壊試験法^{3)~8)}

型成されたコンクリートの強度はコンクリート型成と同時に採取されたコンクリートでテストピースを造り、その試験結果から推定するのが普通であるが、施工の条件を異にするので実際に型成されたコンクリートの強度とテスト・ピースの強度との間にはかなりの開きが生ずるおそれは十分にある。このためもし型成されたコンクリートの強度を直接知り得る試験法が見出されるならばそれは非常に優れた管理法となるのである。本研究においては、試験機としてプリンネル硬度計とボーマン試験機を用い、試験機にあらわれる結果とコンクリート強度との関係を統計的に調査して強度の判定法を示した。

3. コンクリートの調合設計に関する研究および仮枠にかかる側圧の研究^{9)~13)}

いかにしてよいコンクリートを経済的に打込むかということがコンクリート工事における最も重要な問題であるのは当然であるが、本研究においては、まずコンクリートの調合設計に関して若干の考察を加え、さらにコンクリートの Workability 測定法において従来一般に用いられているスランプテスト法に優る Flow-Up Method を提案し、次いでコンクリート打込中仮枠にかかる側圧を測定してコンクリートの施工の合理化をはかった。

論文

- (8) 佐治：コンクリート無破壊試験（その6）建論，31，1955。
- (9) 佐治：仮枠にかかる側圧の測定 建報，13，1951。
- (10) 佐治：生コンクリートの側圧について 建報，18，1952。
- (11) 佐治：コンクリートの調合設計に関する研究（第1報）建論，33，1950。
- (12) 佐治：コンクリートの調合設計に関する研究（第2報）建報，33，1950。
- (13) 佐治：コンクリートの Workability 測定法について，生産研究，8，1，1956。

greedays および cooling degreedays と地域性との関係を明らかにし、さらに建物の結露防止（特に表面防露）のための床・壁・天井などの構造物の熱貫流率を求め、この値を元にして全国を数区の気候区に分け、これを建築気候区と呼び全国の市町村別の一覧表と地図を製作した。

- (ii) 以上の区分を行うための基礎的研究として、気温・湿度・風速の三者を総合した体感温度の一般式

を求め、これにより冬季体感気候区と名付ける区分を行い全国を a, b, c の三区に大別した。

(iii) 暖房負荷の研究として暖房設計用地中温度の実用解を求めた。

(iv) 暖房設計用戸外気温のとり方は各国・各人区である。現段階において暖房負荷計算用の戸外気温として最も合理的であるとされている方法、すなわち冬季 4 カ月 (12, 1, 2, 3 月) 間、毎日の毎時観測気温の 97.5 % 以上が設計用戸外気温より高くなるような気温をとる方法に従って各地 10 カ年の観測値からこれを求めた。この研究も今後進める予定である。

(v) 建築材料の vapour permeability に関する実験的研究を行っているが、その成果の一部は発表済みである。

以上 (i)~(v) の研究の一部は北海道庁・建設省・文部省科学試験研究費などの補助によって行ったものであり、名古屋工業大学教授小島武男、東大総合試験所助教授斎藤平蔵、東北大学助教授長谷川房雄、明治大学助教授篠原隆政、東大大学院学生宮路栄二諸氏の協力によるものが少なくない。

2. 建築音響に関する研究^{17,18)} (昭和 24 年度~)

この研究は助手石井聖光の分担研究で、東大大学院学生木村翔君がこれに協力した。

(i) 室内の音場分布理論に関する研究

幾何音響学的理論によって室内の音場分布理論を求め、これを実験によって確かめ、さらに過渡状態の場合について考察した。

(ii) 各種建築材料の吸音および遮音に関する研究

発 表

- (1) 渡辺：寒地アパートの防寒防露構造，建報，24，1953。
- (2) 渡辺：北海道住宅改善研究報告書，2，1953。
- (3) 渡辺：東北地方の建築気候区と防寒防露構造，建報，33，1955。
- (4) 渡辺：建築設計の地域性に関する研究，昭和 29 年度文部省科学試験研究報告。
- (5) 渡辺，小島武男：関東・中国・四国および九州地方の建築気候区と防寒防露構造，昭和 31 年度文部省科学試験研究報告。
- (6) 渡辺，小島武男：中部・近畿および山陰地方の建築気候区と防寒防露構造，昭和 30 年度文部省科学試験研究報告。
- (7) 渡辺，小島武男：中部および関東地方の建築気候区と防寒防露構造，建論，54，1956。
- (8) 渡辺：各種塗料による防湿効果の比較，建設技術研究報告，1955。
- (9) 渡辺：寒地建築における壁体隅角部の温度分布と防露対策，建報，27，1954。

星 野 研 究 室 (昭和 24 年度~)

教 授 星 野 昌 一

建 築 装 備 学

建築設計計画を建築材料の性能，装着法などにもと

第 5 部の新館に音響実験室を設けた。この実験室は残響室と無響室とからなり、これを利用して各種建築材料の吸音と遮音に関する研究を行い、特に合板、石膏板、木毛セメント板、有孔ハードボードなどについては種々な実験を行い、実際の建築設計にそのまま利用できる各種の資料を得た。

(iii) 超音波を利用した模型実験によるエコー防止の研究

室内でエコーが発生することは最も悪い音響障害の一つであり、これを防止するためにしばしば拡散体を取り付けることが実施される。しかしその効果について理論的な検討を行うことには、各種の困難な問題があるので模型実験による検討を行った。

(iv) Auditorium の Tailor Making System に関する研究

完成したオーディトリウムの音響特性は必ずしも設計通りであるとは限らない。そこでその原因を研究しできるだけ設計値に近づけるために工事の各段階で音響測定を行い、設計通りに工事が進んでいるか否かを確かめながら施工を進めることを実施し、神奈川県立音楽堂、読売 TV ホール、栃木会館、千代田区公会堂、世田谷区民会館などについていくつかの成果をあげた。

(v) 以上の諸研究を行うために、いくつかの特殊測定機器の研究試作を行った。その主なものは、ブラウン管直視型生研式残響計、音源装置、模型実験用コンデンサスピーカ、マイクロホンなどである。

論 文

- (10) 渡辺：構造力学と計画原論からみた寒地ブロック構造の防露上の矛盾点と原論的対策，建報，29，1954。
- (11) 渡辺：寒地住宅の暖房熱経済に関する研究，北海道住宅改善研究報告，1，1953。
- (12) 渡辺：保温壁の経済的厚さ，建報，9，1950。
- (13) 渡辺：建築気候区およびディグリーデーに関する研究，文部省試験研究報告，1950。
- (14) 渡辺：気候区と防暑対策，生産研究，2，7，1950。
- (15) 渡辺：わが国の暖房ディグリーデー，衛生工業協会誌，25，3，1941。
- (16) 渡辺：暖房設計用地中温度と地下室の暖房負荷，建論，60，1958。
- (17) 石井：オーディトリウムの室内音響設計と施工に関する研究，生研報告，8，2，1958。
- (18) 石井：拡散体を取り付けた壁面からのエコーの分布に関する超音波を利用した模型実験，建論，61，1959。

づいて基本的に研究・試作する目的で次のようなこと

を行った。

1. 軽金属の標準仕様の研究^{1,2)} (昭和 24~27 年度)

日本軽金属協会、日本建築学会の要請によって建築に用いられる軽金属の標準仕様書原案を作製し、その解説書をつくった。この間軽金属を外装、屋根、内装、建具などに試用してその標準施工法の研究を行った。

2. 軽金属軽量組立家屋の研究 (昭和 25~27 年度)

軽金属を外装、内装にもつ単位パネルの組立試作住宅をつくり、簡易耐火構造として住宅金融公庫の試作住宅をつくり (中野、千葉) 公庫法、公営住宅法改正の機運をつくって不燃構造を優遇する途をひらいた (一部文部省試験研究費)。

3. 軽量鉄骨組立家屋の試作研究 (昭和 28 年度~)

薄鉄板を軸組とするパネル式組立家屋の研究を進め軽量不燃組立書庫の試作 (千葉、神田)、軽量組立住宅の試作 (千葉、名古屋、東京その他全国各地) をつづけてすぐれた防火性能、断熱性、防錆性などたしかめている (一部生研中間試験研究費、担当桑田技官)。

4. プラスチック建築材料の標準仕様の研究³⁾

(昭和 29 年度~)

新しい材料であるプラスチックが建材として各

発 表

(1) 建築用軽金属ハンドブック、軽金属協会、(委員長 星野教授)。

(2) JASS: 軽金属工事、日本設案学会 (主査 星野教授)

坪 井 研 究 室 (昭和 24 年度~)

教 授 坪 井 善 勝

建 築 構 造 学

a) 建築構造学の立場から殻構造等新構造法に対する理論的解析および実験の裏付けや、高層建築に不可欠の鉄骨鉄筋コンクリート構造に対する実験、耐震壁の研究等、建築構造に関する基本的研究を行って今日に及んでいる。

b) 国際会議出席

“3rd Congress of Theoretical and Applied Mechanics” に出席、印度において Bangalore, 1957 年 12 月 24 日~27 日、その後 1958 年 2 月 9 日まで Bombay の北方 Ahmedabad において紡績工場建設に関する構造計画の指導を行った。

c) 受賞

日本建築学会学術賞。1941 年。「矩形板の構造力学的研究」

日本建築学会作品賞。1953 年。「愛媛県民館」

1. 壁式鉄筋コンクリート構造および耐震壁の研究
戦後の住宅不足を緩和するための国庫補助住宅は、

方面に使われる傾向を生じているので、その材料の適性に応じて各種用途に使用される場合の適正な使用法と各種材料の形状、材質、装着法などの研究を行い、日本建築学会の材料施工標準仕様書の原案をつくり、その解説を担当してとりまとめている。

5. 色彩調節と建築配色の研究⁴⁾ (昭和 28 年度~)

色彩調節の理論を建築に適用する場合その材質、使用箇所、意匠効果などについて特殊の考慮を払う必要が多く、建築配色の基本方針を確立する必要があるので、各種材料の色調をしらべ、それらの適正な組合せを研究し、配色理論の確立の基礎資料をつくっている。

6. 建築材料の防火性能に関する研究 (昭和 30 年度~)

軽量不燃構造がようやく実際的にかなり用いられるようになり、建築基準法の改正まで実現するようになってきたので、新たに制定される簡易耐火構造の屋根、内外装などの防火性能を定める基礎資料をうるために各種建築材料の防火性能を、新たに考案した輻射、火焰併用加熱炉で試験し、在来のガス炉では不可能であった表面の炭化、着火、発焰、展焰などの総合的な研究を行い、難燃化の実際的な指導研究を行っている (担当田村技官)。

論 文

(3) JASS: プラスチック工事、日本建築学会 (主査 星野教授)。

(4) 星野: 色彩調節と配色、丸善。

最初の応急バラックから次第に経済的でしかも不燃性、耐久性のあるものが強く要望されるようになり、これらの見地から壁式構造が選ばれた。住宅の平面計画を検討してみるに個々の住宅の隔壁その他外壁間仕切壁を構造計算に忠実に取り入れることができれば、特にはり型や柱型を設けなくても所要耐力を確保できる見通しを立てた。このように板で構成された構造体に関する忠実な力学的解析^{1,2,3)} は至難なことであったが、模型や実物実験^{4,5)} により今日では「公営のアパート」と云えばほとんど「壁式アパート」を想像するまでにこの壁式構造は普及している。その間 1952 年壁式鉄筋コンクリート造設計規準が立案発表され、さらに 1955 年にこれを改訂し⁶⁾、今日では公営アパート以外、各方面の建物がこの壁式構造を採用して設計されるようになった。なお一般鉄筋コンクリート構造における壁体の剪断に対する弾塑的変形に関する諸性質をこれらの研究とともに解明し耐震壁設計の指針

を与えた。(担当者 現九大助教授 富井政英・現九大助教授 田治見宏 両研究員)

2. 殻構造に関する研究

殻の力学的な本質を理論的実験的に追求して、設計上の指針を得ようとするものであり、なお、これら弾性論に立脚した研究と併せて弾塑性域に亘る研究が継続される各種鉄筋コンクリート殻構造の破壊機構についても追求している。理論的研究としては、偏平球殻⁹⁾が、ベッセル関数を応用して解かれ方形プラン上に球殻をかけた截断球殻⁹⁾、H.P. シェル¹⁰⁾、conoidal シェル等、各種のシェルについても、周辺の支持効果を考慮して差分法を適用した解析がなされている。さらに、4次曲面を有する殻が解析されて、建築構造への適用の可能性が示唆され、原子炉の容器ならびに支持構造として応用される曲面構造についても、二つの殻構造の連続性を扱い、超球関数⁸⁾を応用した解析が試みられている。このほか、殻の挫屈¹¹⁾、円筒殻の耐震問題¹²⁾などについても理論的、実験的に研究を行っている。(担当者 青木繁・秋野金次・角野晃二各研究員、大学院学生 川口衛)

発 表 論 文

- (1) 坪井善勝, 田治見宏: 開口を有する壁体について, 建報, 6, 1950.
- (2) 坪井善勝: 耐震壁の応力解析(壁付ラーメンのせん断変形), 建論 46, 1953.
- (3) 坪井善勝: 壁式鉄筋コンクリート造の構造計算法について, 特殊コンクリート造設計規程, 日本建築学会, 1955, 11.
- (4) 富井政英: 鉄筋コンクリート板のせん断抵抗に関する研究, 生研報告, 6, 3, 1957.
- (5) 富井政英: ラーメン付壁板の対角線加力に関する実験的研究, 建論, 60, 1958, 10.
- (6) 坪井善勝: 特殊コンクリート造設計規程, 日本建築学会, 1955, 11.
- (7) 坪井善勝, 秋野金次: Design & Construction of Reinforced Concrete Shell Structure of Non-Uniform Thickness Supported on Roller System. 生研報告, 5, 4, 1955, 9.
- (8) 坪井善勝, 秋野金次・鄭洞: 球形殻の非対称曲げ理論, 建築学会論文報告集, 60, 1958, 10.
- (9) 坪井善勝, 青木繁: 実験による截断球殻の特性の考察(1~3), 建築学会論文報告集, 31, 33, 54, 1955, 5, 10, 1956, 9.
- (10) 坪井善勝, 青木繁・川股重也: HP シェルに関する研究(1, 2), 建築学会論文報告集, 57, 60, 1957, 7, 1958, 10.
- (11) 坪井善勝, 角野晃二: 非線型殻構造一般式, 第8回応力連合講演会, 1958, 9.
- (12) 坪井善勝, 川口衛: 逆対称曲げをうける円筒殻の弾性実験, 建築学会論文報告集, 60, 1958, 10.
- (13) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その1), 偏心荷重を受ける柱の実験, 建築学会論文集, 48, 1954, 3.
- (14) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その2), 曲げモーメントを受ける梁の実験, 建築学会論文集, 49, 1954, 9.
- (15) 坪井善勝, 若林実: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その3) 仕口の実験, 建築学会論文集, 50, 1955, 3.
- (16) 坪井善勝, 若林実・末永保美: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その4) せん断力を受ける梁の実験, 建築学会論文集, 55, 1957, 2.
- (17) 坪井善勝, 若林実, 末永保美: 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究(その5) 軸方向力とせん断力を受ける柱の実験, 建築学会論文集, 56, 1957, 6.

高山研究室(昭和24年度~)

教授(併任) 高山英華

建築配置および機能学(都市計画・地域計画)

研究所設置とともに高山教授は本学工学部教授を本務とすることになったが、併任教授として当研究所5部池辺研究室に研究室をおき、主として都市計画・地域計画に関する実態調査を行い、設計上・建設上・経営上の諸問題を明らかにし、その実現方策につき検討を加えている。

1. 市街地の土地利用構成の合理化に関する研究

3. 鉄骨鉄筋コンクリート構造に関する研究

鉄骨鉄筋コンクリート構造の主要な全部門にわたって理論的実験的に研究を行っている^{13~17)}。

本構造は、鉄筋コンクリート構造と共通の性質をもっているが鉄骨-鉄筋と合成材であるだけにさらに複雑である。特にせん断破壊については破壊機構および部材の形、荷重状態、応力の分布状態等種々の現象が混在し、これらすべての現象を満足するような実験式、理論式も確立されていない。当研究室においてはせん断破壊機構を根本的に解明するためにせん断力をうける梁、せん断力と軸方向力を受ける柱等について combined stress を受けるコンクリートの破壊論の見地から根本的にあらゆる combined stress によるコンクリートの破壊機構および破壊時の主応力間の相関々係を調べて終局せん断耐力を理論的に究明している。なお本構造の新らしい計算規程を創設するに当たって当研究室の広範囲な研究成果の指針によるところ少なくない。(担当者 若林実特別研究員-現在 Lehigh 大学留学中一、大学院学生 末永保美)

1~3) (昭和28年度)

市街地の土地利用構成は都市計画の基本となるものである。わが国に相当したその用途別割合や合理的組合せを各都市の特性に応じて研究する必要がある、その最も複雑な巨大都市東京について、実態の分析および若干の基準を求めた。

2. 大都市および周辺都市の施設の配置基準に関する

る研究⁴⁻⁵⁾ (昭和 28 年度)

主として東京を中心とした、いわゆる首都圏域内について、東京をはじめ周辺各都市についてその規模、性格の概定に対応する各種施設の配置基準を求めた。

3. 大都市における空地について⁶⁾ (昭和 29～30 年度)

東京区部について、航空写真等の資料によって空地の分布、規模、形態、利用状況などを算定し、今後の都市発展傾向、緑地確保の必要性、住宅建設用地の取得などに関する基礎的資料を求めた。

4. 立体区画整理に関する研究⁷⁾ (昭和 29 年度)

発表

- (1) 高山：東京都区部における土地利用効率，建報，24，1953.
- (2) 高山：大阪市における土地利用構成と人口密度の分布について，都市計画，6，1953.
- (3) 高山：市街地の土地利用構成に関する研究，都市計画学会報告書，1953.
- (4) 高山：大都市および周辺都市の構成に関する研究，都市計画学会報告書，1953.
- (5) 高山：大都市および周辺都市の適正規模ならびに施設の計画基準に関する研究，都市計画，12，1954.
- (6) 高山：東京都区部空地調査報告書（Ⅰ，Ⅱ），限定頒布，19

区画整理の立体化に伴ないその実施のため、標準的街区・具体的街区について各種の計画例を作成し、立体区画整理に伴う建物設計上の問題点を明らかにし、その解決策について検討した。

5. 都市再開発についての研究⁸⁻¹⁰⁾ (昭和 30 年～31 年度)

前記 3，4 などの研究に基づき、再開発の予想せられる地域を選定して実態調査を行い、設計上、建設上、経営上の問題を明らかにし、その実現方策につき検討を加えた。

6. 住宅地選定調査について¹¹⁾ (昭和 30～32 年度)

論文

- 55，1956.
- (7) 高山：立体換地における建築設計の基本的事項，都市計画学会報告書，1954.
- (8) 高山：建物不燃化の諸要因に関する研究，建報，29，1954.
- (9) 高山：都心部における併存アパートの成立条件についての研究，住宅公団調査研究報告書，1955.
- (10) 高山：東京都区部周辺の住宅地開発について，住宅公団調査研究報告書，1956.
- (11) 高山：名古屋市およびその周辺の住宅立地に関する研究，住宅公団調査研究報告書，1957.

勝田研究室 (昭和 24 年度～)

助教授 勝田 高 司
建 築 環 境 学

建築環境学の立場から、自然換気および空気調整に関する基本的研究を建築設備を対象とした応用研究とを行って今日に及んでいる。昭和 25 年までの研究は勝野邦夫助手に、それ以後のそれは後藤滋、寺沢達二両助手により分担されている。

1. 住宅の暖房負荷に関する研究 (昭和 24～29 年度)

住宅の暖房負荷を解析し、地域性および熱経済の立場から住宅暖房の経済的可能性を明らかにしようとするものである。

住宅暖房負荷の変化を求めるにさいして、建具すきまによる換気量の計算法を、実験的研究にもとづき明確にし、また、地域性に関しては、気温統計資料を利用して、全国各地のディグリーデーを求める。

各種の住宅平面構造および外部風速に対して、単位面積当りの暖房負荷を容易に求める図表および本邦ディグリー・デー図を作成し、断熱構造の経済的評価の体系を得た（一部科学試験研究費）。

2. コンクリート・アパートの通風換気に関する研究 (昭和 27～28 年度)

鉄筋コンクリート造アパート等不燃構造の普及にともない、この安全衛生上換気の問題が重大化したので、窓および換気口の適正な大きさ、ならびに建具すきま

による換気量の実体を求め、換気計画指針を得ようとするものである。

自然換気に関する既往の基礎的研究にもとづき、計算によって求めた値を実物アパートの測定値と対照するため、建設省建築研究所と共同研究を行った。実測の結果はよく計算値と一致し、建具すきまおよび換気口による換気量の外部風速との関係、窓による室内通風率、および換気筒断面など計画上の基準資料を作成することができた（一部建設省試験研究費）。

3. 室内空気分布に関する研究 (昭和 28 年度～)

窓による通風ならびに機械換気あるいは空気調整を行うとき、建築の用途に対して適正な空気分布がえられるような、窓の構造および配置ならびに吹出口ディフューザおよびダクト・システムの計画資料を求めようとするものである。

窓による通風に関しては、アパート、小学校などの模型実験および総合試験所と協同による実物実験を行った。また、機械換気および空気調整に関しては、全方向微風速計を試作し、倉庫、車庫、事務所、図書館、公会堂、工場、地下鉄聖道など現場において測定を行い資料を集積しつつある。なお、勝田は書庫の空気調整に関して、国会図書館の要請により米国に出張

調査を行った (昭和 30 年度)。

窓に関しては構造による特性および開口比と通風率との関係が明らかにされた。吹出口ディフューザに関しては必要な実験室設備をまだ得られないので、基本的な研究として等温吹出のそれにとどまらざるを得ない状態で、まことに残念である (一部科学研究費)。

4. 高速ダクト・システムにおける騒音制御に関する研究 (昭和 31 年度～)

理論ならびに実験的研究を行い、各種の減圧消音吹出ユニットおよび消音器の特性を明らかにする。

各種のディフューザ、ダンパ等からの発生音の測定、箱形消音器およびマフラー形消音器の基本的形式から建築設備的に考慮される各種の変形等につき消音特性を測定する。さらに、数種の減圧消音吹出ユニット総合性能を比較して、総合判定資料を作成しようとするものである。

発 表

- 勝田：住宅暖房の基礎的考察，建報，2，1949. 7.
 勝田：自然換気に関する実験的研究，(昭和 26 年度日本建築学会学術論文賞受賞)，生研報告，1，2，1950，8.
 勝田，後藤：軽金属住宅の室内気候，建報，13，1951. 8.
 勝田，後藤：コンクリート・アパートの自然換気計画，建報，20，1952，10.
 勝田，後藤：全方向微風速計の試作，生産研究，5，3，1953. 8.
 勝田，藤井，今野：コンクリート・アパートの換気に関する研究，建報，47，1953. 9.
 勝田，寺沢：小住宅の建具すきまによる換気量，建報，25，1954，2.
 勝田，寺沢：住宅暖房の経済的可能性について，建報，27. 2，1954.

池 辺 研 究 室 (昭和 24 年度～)

助教授 池 辺 陽
 建築機能および配置学

建築，都市等の人間の生活空間を機能的な立場から把握し，諸要素に分解し，空間構成を近代工業に結びつけるための基本研究を行っている。これまでの研究には多くの大学院学生，研究生が研究に協力しているが，昭和 24 年以来，関文子技術員が研究室の運営を分担している。

1. モデラシシステムに関する研究¹⁾ (昭和 26 年度～)

空間構成に使用する各部の寸法関係を系統化し，家具から都市に至るまでに，寸法的秩序をつくり出そうとするものであって，建築工業生産化の基礎的事項として現在世界で取り上げられている問題である。本研究室においては，これに対し，数学的研究，人体動作の分析，空間研究，その他について，理論的および実験的研究を行い，現在 GM 方式と呼ぶ 2 進法的モジュール数列を完成した。この数列は現在建築寸法をメー

箱形およびマフラー形消音器については一応の結論を得た。総合的效果については実施例につき測定を行い実用上の目的は達せられたが補足研究が続けている (一部科学研究費，受託研究費)。

5. 金属製窓サッシの気密および水密に関する研究 (昭和 31 年度～)

各種のサッシの実物試験により，その気密水密性能を明らかにすると共に，用途，目的に適合する標準形式を求めようとするものである。

建物周囲条件の換気通風に及ぼす影響に関する実験的研究の結果を導入して，すきまによる換気量計算の体系を強化し，池辺研究室と協同して窓開閉機構に関し，気密水密の基本的事項について研究を進めている。

引違い，上下，開き，片引，はめころし等各種の鋼製あるいはアルミニウム製サッシに関して多くの資料を得た (一部科学研究費，委託研究)。

論 文

10.
 勝田，後藤，寺沢：地下車庫を有するビルディングの空気条件について，建報，28，1955. 2.
 同上，高速ダクトシステムにおける吹出口ユニットに関する実験，建報，35，1956.
 勝田，後藤：建物周囲条件の換気通風におよぼす影響，建報，53，1956.
 勝田，後藤，寺沢：スチール・サッシのすきまによる換気量，建報，57. 2，1957. 7.
 同上：マフラー形共鳴吸音ダクトの実験，建報，57. 2，1957.
 同上：ダクト系の騒音制御について，衛協誌，32，6，1958.

トル化する際の基礎資料として現在建築学会，その他において種々の面から検討されており，今後の日本の建築寸法の一つの基準をなすものである。

2. モデラシー，コオディネーション (M.C.) に関する研究²⁾ (昭和 26 年度～)

MC はモジュールの実際の適用にあたって，必要な課題で，材料の規格寸法，建築構造，平面計画等すべての分野にわたっている。建築を各要素に分割し，その接触面で寸法をおさえてゆくことは，建築部品の工業化に対して重要である。しかしこの決定には多くの実験を必要とする。当研究室では多くの試作住宅その他を通じて，この研究を行ってきたが，住宅公団，建設省公営アパート等の MC に関する研究を行い，また現在軽量鉄骨建築の MC の研究を行っている。

3. 建築各部の標準化に関する研究³⁾ (昭和 24 年度～)

MCの研究を基礎として、建築の各要素を標準化し工業化の基礎条件をつくらうとするものであって、主として住宅用部品の研究を行っている。窓、壁、床等の構造の検討、仕上材料の選定などの問題を含んでいる。独立した諸要素である家具類については、すでに標準キッチン、収納ユニット、イス類等について、設計試作を行っている。

4. 住居の基本型に関する研究⁴⁾ (昭和 24 年度～)

日本人の住居型は現在居住様式、設備程度等多くの点で非常に混乱している。本研究室にその基本型をつくりだすために試作住居 No. 1 より No. 60 に到るまでの設計を行い、その結果について検討している。これらの設計を通じて、面積、面積配分、住居組織、階層構成等の多くの点が解明され、幾つかの基本型と考

えられるものが見出され、現在はこれらのものについてさらに検討を重ねている。

5. 金属製窓サッシの設計研究 (昭和 31 年度～)

この研究は勝田研究室と協同して、気密、水密がよく、しかも経済的なサッシの標準設計を作ろうとするものであって、鉄製、軽金属製のものについて、研究を進めている (一部文部省科学研究費、受託研究費)。

6. ロケット実験施設の建築的研究 (昭和 30 年～)

この研究は SR の一部として道川海岸に施設を行うために行った研究であり、坪井研究室と協同して行ったものである。テストスタンド、計測室、テレメータ室等について、研究設計を行い、実施した (一部文部省科学研究費)。

発 表 論 文

- (3) 池辺：建築標準化基礎理論および実験的研究，建報，1951.
- (4) 池辺：住宅組織の分析，新建築，28，1，1953.
- (1) 池辺：標準寸法へのアプローチ，国際建築，20，2，1953.
- (4) 池辺：住居デザインにおけるコアの意義，新建，29，11，1954.
- (1) 池辺：基本数値の探求——生活のモジュールを掴みだす——国際建築，1955.
- (4) 池辺：住いにおけるコンクリートの意味，新建，31，11，1956.
- (4) 池辺，市川清志：下関市土地利用計画—試案，都市計画，15，1，1956.
- (3)(5) 池辺：鋼製サッシの規格について，材料と設計，3，1957.
- (3)(4) 池辺：住宅 No. 34，新建，32，2，1957.
- (4) 池辺：土地の価値について，新建，32，3，1957.
- (1) 池辺，佐々木，関： $X_n = 2^{n-2} K(K-1, 2 \dots 9)$ であらわされるデュールにもつて，建報，57，1957.
- (4) 池辺：地方性の問題，建築文化，126，1957.
- (3)(4) 池辺，池辺研究室：工業化のためのデザインへ，建築文化，138，1958.

- (1) 池辺：建築工業生産化のためのモジュール（標準数）の確立について，生産研究，10，12，1958.
- (2) 池辺：GM について——モジュラーコーディネーション，国際建築，25，7，1958.
- (1) 池辺：数値選択の理論：モジュール基礎理論，学会論文集，60，1958.
- (1)(2) 池辺，佐々木：2 を底とする等比的展開のモジュールの利用，学会研究報告，44，1958.
- (2) 池辺・中原：G. M. モジュールによるモジュラーコーディネーション，学会研究報告，44，1958.
- (1)(2) 池辺研究室，佐々木：モジュール検討の一方法，学会論文集，60，1958.
- (1)(2) 池辺研究室，池辺：G. M. Module の特性分析，学会論文集，60，1958.
- (1)(2) 池辺研究室，池辺：G. M. モジュールにおけるスペーススタディの意味，学会論文集，60，1958.
- (2) 池辺：公共住宅のモジュラーコーディネーション，国際建築，25，6，1958.

田 中 研 究 室 (昭 32 年度～)

助教授 田 中 尚
建築生産学・建築構造学

小野教授死去の後、建築生産学の講座は一時昭和32年2月～昭和32年12月生産技術史の関野教授が兼任されたが、昭和32年12月田中尚の助教授昇任とともに関野教授の兼任がとかれ、田中尚の担当となった。研究は小野教授時代から一貫した終局強度理論を中心として行われたが、昭和32年度の後半からStructural AnalysisだけでなくLoad Analysisをも含めて建物の安全を考えて行こうとする研究が行われ、大学院学生花井正実がこれを担当した。また外部よりの委託によりパイプ構造物に関する実験的研究が行われ、研究生森富五郎、永田康夫、吹上慎一、吉田軍治が担当して実験を行った (昭和32年4月～34年3月)。

田中助教授は昭和33年10月アメリカの客員研究

科学者計画によって米政府より招聘され目下 Bown Univ. の応用数学科に1カ年間の予定で留学中である。

受賞 “終局荷重設計法に関する一連の研究” で昭和32年度建築学会学術論文賞を授与された。

1. 終局強度理論に関する研究

田中助教授は非常に利用度の高い理論 “累加強度に関する考察” を発表した。この研究の成果は、すでに各方面で応用されている。“鉄筋コンクリート梁のせん断耐力に関する理論的研究” は従来全く手のつけようがなかった鉄筋コンクリートのせん断耐力を理論的に究明しようとしたものである。

2. 建築物の構造設計に関する Operations Research

花井正実 は建物の安全に関して Load Analysis なし

に Structural Analysis のみ如何に精密に Analysis し
ても無意味なことを説きさらに現行設計法の不合理性
を指摘し、建物の安全は確率をもって表示されるべき
であることを述べ、その確率は人命に対する保証と経
済的条件によって決まることを説明したが、その後の
研究によって先に提出した理論の一般的拡張を行うこ
とによって Limit Analysis における安全荷重域の意
味を明確にし、さらにそれが建築物の構造設計の

発 表

- (1) 累加強度に関する一考察, 論, 57, 1957, 7.
(2) 鉄筋コンクリート梁のせん断耐力に関する理論的研究, 論,

Operation Research に応用できることを知った。

3. パイプ構造物に関する実験的研究

永田康夫, 吹上慎一らは構造上種々の不明確な点を
有するパイプ構造物を実験的に究明した。まず長短柱
パイプの圧縮試験からはじめて個材, 組立材, 接手金
具, 溶接強度等に関して実験を行い第1~32報にわた
る報告書にまとめた。これらの成果は近く発表の予定
である。

論 文

- 60, 1958. 10.
(3) 建物の崩壊に対する安全の確率について, 論, 60, 1958. 10.

関野・浜口研究室 (昭和 24~32 年度)

教 授 関 野 克
助教授 浜 口 隆 一
生 産 技 術 史

研究所の開設と同時に生産技術史の研究専門分野が
設置されたが、当初の考え方として将来管理, 統計に
関する数個の専門分野とともに第7部(経営)を形成
する計画であった。したがって該部の設置をみるまで
当分の間第5部(構築)に置かれることになった。

実際には建設技術史。特に建築技術史に中心をおき
古代, 中世, 近世の技術体系を基礎として, 生産技術
全般に関する歴史的研究を行うとともに, ことに近代
技術の急激な発展にみられる諸法則の研究, および技
術に関する啓蒙, 普及への協力のために文献, 資料の
収集, 調査を行うことを目的としてきた。

関野教授は, 昭和 25 年 9 月 15 日, 文化財保護委
員会事務局建造物課長に転出し, 昭和 32 年 3 月 31 日
まで併任の状態にあり, その間浜口助教授は当研究室
の推進者であったが, 昭和 32 年 8 月 31 日辞任し,
建築評論家として現在活躍している。

この間, 助手伊藤鄭爾は当初から, 村松貞次郎は昭
和 29 年 7 月 1 日から当研究室の研究に協力した。

因みに関野教授は, 昭和 27 年パリにおける「武装紛
争時における文化財の保護に関する政府専門家会議」
に日本政府顧問として, 昭和 31 年バレルモにおける「考
古学上の発掘を規制する国際原則についての政府専門
会議」に日本政府代表として出席し, ユネスコ国際記
念物委員会委員に任命され, パリのユネスコ本部で開
催された委員会に出席した。浜口助教授は, 昭和 27
年 6 カ月間アメリカに出張して, 国際教育協会主催の
国際芸術開発計画に参加し, あるいはニューヨーク近
代美術館に協力して, 被我近代建築の理解につとめた。

1. 技術史ノート (昭和 25 年 1 月~26 年 8 月)

主として当研究室員が「生産研究」に交互に分担執
筆した。その題目は次の如くである。

1. 建築物の運搬法の発達 (関野)
2. ガラスの発達 (浜口)
3. 動力技術の発達 (村松)
4. 軽金属の発達 (村松)
5. 写真の歴史 (浜口)
6. インダストリアル・デザイン (〃)
7. 指金と Steel Square (関野)
8. 冷凍・冷房 (村松)
9. 尺度の歴史 (関野)
10. 展示技術の進展 (小槻貫一)
11. プラスチックス (村松)
12. 輸送の歴史 (〃)
13. 自動車前史 (飯田喜四郎)
14. 手工業の歴史 (伊藤要太郎)
15. 分析化学史 (第4部 今岡稔)
16. Technocracy (村松)
17. 水道の歴史 (飯田喜四郎)
18. 計算の道具と機械 (村松)
19. 精密工
作と大量生産 (〃)

2. 技術史を方法論とする現代建築の評論^{1~8)} (昭 和 24 ~32 年度)

浜口助教授は, 技術史を方法論とする現代建築の評
論を試み, 建築および工芸のデザインと内外の建築思
潮等についての考察を発表した。

3. 明治時代の工学 (昭和 25 年度)

開国百年記念文化事業会編纂の「明治文化史」全14
巻中第5巻学術編の編纂委員東京理科大学教授矢島祐
利氏に協力し, 関野教授・村松助手は自然科学編中明
治の工学を概説し⁹⁾, また村松助手は, 日本工学創生
期の若干の問題点について論文を発表した¹⁰⁾。

4. 建設技術の歴史¹¹⁾ (昭和 30 年度)

東京工業大学 教授 加茂儀一氏編の毎日 ライブラリ
「技術の歴史」の一章として村松助手は建設技術史を
執筆近代建設技術の誕生から今日に及んで概説した。

5. 日本古代木工技術についての研究^{12~14)} (昭和

24～26 年度)

静岡市の登呂遺跡の発掘は昭和 22 年度登呂遺跡調査委員会の試掘をもって開始し、昭和 25 年度まで 3 カ年間の本発掘がなされた。関野教授は建築学関係調査委員として参加し、低地に営まれた住居址の平面と出土構築材について研究し、鉄の道具使用当初の技術を考察した。また静岡市教育委員会の委嘱をうけて昭和 26 年 4 月伊藤要太郎と住居址によって復原家を、昭和 27 年 3 月倉庫址によって復原倉庫を建設した。その間静岡県韮山木遺跡の調査を行った。また関野教授は中国との関係において日本の仏教建築導入以前の日本の木工技術の始源について考察を行い、村松助手は、日本固有の製鉄法であるタタラに関し最近の事情を調査した¹⁵⁾。

6. 指金使用法の考察^{16,17)} (昭和25～26年度)

関野教授は主要な日本の大工技術である規矩術を研究し、その数学上の位置を明らかにするとともに、技術として指金独特の使用法のあることを指摘し、アメリカの Steel Square との比較においてフェンスを指金に応用することにより、指金の使用法の近代化を計

った。

7. 明治以降の建築技術の近代化について (昭和 25～32 年度)

関野教授は、明治・大正・昭和の建築の概説を行い¹⁸⁾、同時に村松助手は、明治時代における新構造技術導入の経緯について研究した^{19,20)}。

8. 奈良市民家の抽出調査と木造建築耐用年限の研究

関野教授と伊藤助手は、木造住家の無作為抽出調査を奈良市に関し、昭和 25 年 12 月～26 年 1 月の間行い、さらに昭和 29 年経年調査を実施し、特に家屋年令構成を明らかにし、家屋群における耐用年限判定の可能性を示し、住宅生産および管理における耐用年限の計画理論の一斑を了した²¹⁾。

その間伊藤助手は、家屋耐用年限理論について家屋群における再帰理論を発表した^{22,23)}。また伊藤助手は奈良における民家の歴史的裏付をするため特に中世奈良の民家の文献的研究を行い、特に借屋の生成過程を考察した^{24～27)} (文部省科学研究費、住宅研究所研究費)。

発表論文および著書

- (1) 浜口：近代建築のコンポジション，建築雑誌，65，758，1950.
- (2) 浜口：インダストリアル・デザイン，生産研究，2，6，1950.
- (3) 浜口：現代海外建築思潮，建報，7，1950.
- (4) 浜口：住生活の技術史的研究，建報，12，1951.
- (5) 浜口：技術史を方法論とする現代建築の評論への試み，建報，13，1952.
- (6) 浜口：アメリカのデザイン，建築雑誌，67，793，1952.
- (7) 浜口：東欧諸国におけるソシアリスト・レアリズムとモダニズムの論争，建報，26，1954.
- (8) 浜口：戦後 10 年間の建築思潮の動き，生産研究，8，1，1956.
- (9) 関野，村松：明治の工学，明治文化史，5，學術篇，1954.
- (10) 村松：日本の工学創生期の若干の問題点，科学史研究，32，1954.
- (11) 村松：建設技術の歴史，「技術の歴史」所収，1956.
- (12) 関野：登呂の住居址による原始住居の想像復原，建築雑誌，66，774，1951.
- (13) 関野：住居址と倉庫址の建築学的考察，日本考古学協会編

- 「登呂」前後篇所収，1954.
- (14) 関野：日本における木工技術の始源，建論，38，1949.
- (15) 村松：最近のタタラ事情，科学史研究，26，1953.
- (16) 関野：指金と Steel Square，生産研究，2，7，1950.
- (17) 関野：指金使用法の考察，建報，16，1951.
- (18) 関野：明治・大正・昭和の建築，「世界美術全集 vol. 25」所収，1951.
- (19) 村松：明治時代における新構造技術導入の経緯 (I)，(II)，建報，16～17，1954～55.
- (20) 村松：日本における鉄筋・鉄骨構造の歴史，建築雑誌，72，843，1957.
- (21) 関野：抽出調査による奈良市民家の研究，限定配布，1951.
- (22) 伊藤：家屋耐用年限理論，住宅研究，5，1953.
- (23) 伊藤：同補，住宅研究，6，1954.
- (24) 伊藤：中世奈良の研究 (1)，建築史研究，14，1953.
- (25) 伊藤：同 (2)，建築史研究，15，1953.
- (26) 伊藤：同 (3)，建築史研究，16，1953.
- (27) 伊藤：奈良における借屋の生成過程，建報，31，1955.

関野研究室 (昭和 32 年度～)

教授 関野 克
生産技術史

浜口助教授辞任の後、伊藤・村松両助手の協力を得て、引きつづき生産技術史とくに建築技術史の研究を行っている。

1. 日本科学・技術史の根本資料の収集 (昭和 33 年度～)

関野教授は昭和 33 年 11 月、日本科学史学会において日本科学技術史の学術資料としての文化財について講演を行ったが、いずれ各分野の協力の下に日本科

学技術史の根本資料を体系づける予定でいる。

2. 文化財保存科学の研究¹⁾ (昭和 33 年度～)

関野教授は、文化財研究所保存科学部長を併任しているので、文化財の保存科学の研究を行っているが、この研究を通じて過去の技術の解明の手段が得られている。

3. 奈良県今井町民家の調査研究^{2,3)} (昭和 31～33 年度) (文部省科学試験研究費)

関野教授と伊藤助手とは、本学工学部の太田助教授、都立大学稲垣助手等の協力で、わが国の伝統的な木造民家の技術の系譜を明らかにすべく、奈良県今井町において民家の総合的調査を実施した。文献収集ならびに実測調査を通じ、近世以降の町屋の構造、平面の推移、経過について若干明らかにすることができた。

4. 日本における建築の近代化に伴う木造建築の崩壊（昭和 33 年度～）

日本の木造建築は明治維新以降、西洋建築の手法が輸入されたため将来の建築構造の座から退く運命にあると考えられる。これらの関係と見透しをつけるため技術史的研究を計画し、長崎、熊本、鹿児島、福岡および長浜に現存する幕末、明治初期の洋風建築の調査

を行い、併せて文献史料の収集検討を行っている（文部省科学研究費）。

5. 建築家についての調査^{4,5)}（村松）（昭和 32 年度）

日本建築家協会の委嘱によって村松助手は、昭和32年同協会員の全員および非協会員の調査を行い、建築家の組織、ならびに役割とその体系を明らかにした。

6. 日本の民家の調査研究⁶⁾（伊藤）（昭和 32 年度～）

伊藤助手は中世民家の研究をまとめ、特に技術史の見地から木割術という建築技術をメルクマールとして住居を定義づけ、中世町屋の生産形式を明らかにし、さらに近世住居との関連を考察した。

発表論文および著書

- (1) 関野：文化財建造物の保護について、建報、22、1953.
- (2) 関野、太田博太郎：今井町民家の編年、建報、60、1958.
- (3) 関野、伊藤、太田博太郎：今井町民家成立の若干の問題点、建報、60、1958.

- (4) 村松：日本の建築家（Ⅰ）（Ⅱ）、自然、12、6～7、1957.
- (5) 村松：日本の建築家、生産研究、10、4、1958.
- (6) 伊藤：中世住居史、東大出版会、1958.