

戦後建築史への証言

コンクリート型枠の話（1） —型枠工事の出現から現在までの経緯—



柳川 裕

はじめに

型枠工事は、明治期にコンクリートの建物を造るための、その鑄型に相当する重要な作業で、その後の需要の増加とともに後に専門職種として型枠大工が位置付けられた。ここでは、型枠工事と密接な関係のコンクリート工事とあわせて、型枠の出現（1900年頃）から発展（～1990年代）までの状況を、各種の文献を紐解きながら2回に分けて記述する。

1. 明治期より～昭和20年戦前まで（～1945年）

—コンクリート建物の導入期、施工形態の近代化と構造・施工技術の向上—

1) 社会環境

明治期の建築物は、伝統木造建築、石造・煉瓦造が主流の中で、官制主導の西洋技術の導入があり、明治27（1894）年煉瓦造耐震補強建物の建設、鉄筋コンクリート造技術（RC造）の紹介などにより、明治37年頃からRC造建築物が出現し始めた。

大正4（1915）年頃より建設需要が旺盛となったが、大正12年9月関東大震災以後、大正14年市街地建築物法が、耐震・耐火建築のRC構造、SRC構造の性能実証、耐震規定の制定があり、構造体煉瓦の使用が禁止された。

昭和6（1931）年建物高さ31mの限界規定が制定され、昭和14年第2次世界大戦による木造建築統制、建築技術者出頭要請要求、昭和17年戦時規格が制定され、日本学術振興会にて建築耐震構造要領が作成された。

2) 型枠工法について

・**せき板材料・工法**：明治期は在来のばら板本実矧方式で、厚さ50～90mm有り、それ自体で精度を確保していた。しかし、厚板（ばら板）を実矧ぎに組立てる方法は、出合丁場ではスピードに圧倒され、その後ばら板利用の型枠は、多少の変化は見られたが、次の合板パネル（コンパネ）が普及する昭和45（1970）年代まで使用され続けた。

大正期（1912年）に入って、厚板の現場加工から製材工場加工、型枠のパネル化もおこなわれた。その後、清水組小島弥三久工事長により木製定尺パネル（かまち式パネル）が開発され、大正2年（1913）年芝浦電機製作所工場、大正6年富士瓦斯紡績小山工場で採用された。本工法は、材料の配置、加工、組立、整理が非常に効率的で、工場製品として型枠工事の歴史を大きく変えた。

・**せき板の剥離**には、昭和のはじめ頃からは、板の鉋削りや塗布剤、油性・パラフィン系材料などが使用されていた。

・**せき板の締付け**は、なまし鉄線が1955年頃まで主に使用されていた。また、支保工は、桟木、胴木・角材が1965年頃まで使用され、1955年前後から次第に鋼製に代わって

いった。なお、この時代は、型枠を専門に行う職能がなく、木造建築大工が施工を担当して需要に対応していた。

3) コンクリート工事

コンクリートの仕様は、当初は特定の仕様書、標準書・解説が使われ、その後、戦時規格が使用されていた。

・**コンクリートの調合・製造**は、明治8（1875）年にセメント生産が始まり、明治43年にはミキサーが輸入・運転開始された。一般的には現場練り（硬練り）で、人力による運搬・打設が行われていた。昭和16（1941）年バッチャープラントが導入されたが、この頃は、一般的にはスランプ24cm位までの軟練りであった。

・大正12（1923）年A.レーモンドの霊南坂自邸に、初めてコンクリート打放しが採用されたが、コンクリートの運搬・打設は、大正14年タワー・カート式が、昭和10（1935）年頃コンクリートバケット方式が、昭和15年ネコ車、突き棒などが導入されていた。

2. 戦後、昭和21（1946）年～昭和30（1955）年

—戦前のやり方から近代化への変換、建設の機械化—

1) 社会環境

昭和21（1946）年労働基準法施行、22年建設省、労働省が発足し、24年建設業法、25年建築基準法、建築士法が公布された。工事としては、米軍関係の工事（兵舎・宿舎）が目立っていた。昭和25（1950）年頃から鉄筋コンクリートが本格的に普及し、公務員宿舎や大量の民間RCアパートの建設が始まった。また25年からの朝鮮戦争特需ブームを向かえ、公営住宅法が制定され、昭和30（1955）年に住宅公団が発足した。

2) 構造、生産方式

昭和25（1950）年PCコンクリート、シェル工法、リフトスラブ工法などが普及し始めた。

・**公団**：昭和30（1955）年壁式PCテラスハウスの研究に着手。現場製作PCコンクリートティルトアップ工法研究、試作が始まった。

・**昭和28年**、日本建築学会：JASS 5第1版発行：現場練りが当たり前に行われていたが、スランプを小さく（24→22cm）しなければならなかった。

3) 型枠工法

・昭和25（1951）年～昭和40（1965）年の約15年間で“仮わく”が“型わく”に変化。型わく材料の殆どが出そろった。また、打放しコンクリート工法が盛んになった。

・**せき板材料・工法**：戦後の工法は、従来のかまち（框）式パネル型枠、端太角、セパとなまし鉄線や2分筋によるクサビ止め工法が一般的であった。

・昭和25（1950）年、日比谷日活国際会館工事では、

当時せき板締付けは一般的には「なまし鉄線」（太さ 8 番線～10 番線）であったが、ここではボルトが採用された。

- ・その後、昭和 27(1952) 年頃から合板せき板が打放し用として使用が始まり、昭和 29 (1954) 年メタルフォームの販売賃貸や昭和 30(1955) 年紙の円筒型枠も市販された。

- ・せき板締付け材料（フォームタイ・セパレータ）：昭和 25(1950) 年頃より大きな変化が生じ始めた。以下事例をまじえて紹介する。

- ・昭和 25(1950) 年前後、沖縄米軍基地の建設ではフォームタイとコーンが支給されている。雑誌「建築技術」1950 (昭和 25) 年 9 月号に「広島 ABCC 工事紹介」のニュース記事があり日野勝好氏「広島におけるアメリカ式コンクリート工事に就いて」によれば、米国標準仕様、監督による施工で、碎石使用、中固練りコンクリート外壁打放し、パイプレーター使用、せき板は一部和製 12mm 合板（耐水性ではない）その他は杉柵 6 分板本実ねプレーナー仕上げ、型わく締付けはボルトでセパレーター兼用となっている。

- ・昭和 25(1950) 年 5 月～26 年 4 月竣工のリーダーズ・ダイジェスト東京支社（設計：A. レーモンド）では、雑誌「建築技術」昭和 26(1951) 11 月号に、1/2 吋径の合金製パイプをセパレーターとし、その中に 9mmφ のボルトを通し締付けを行っている。

- ・雑誌「建築技術」昭和 27(1952) 年 5 月号に建築研究所井上健氏が「コンクリート型枠の新しい緊結装置」と題してコーンを使用する新しい緊結装置が報告されており、この中でフォームタイという用語を使用されている。

- ・昭和 26(1951) 年 8 月岡部がフォームタイの製品化に成功し販売開始とともに、各社がこの丸セパ・フォームタイを初めて使用。27 年日本相互銀行本店（前川国男）でフォームタイが採用された。その後、同年 5 月このフォームタイが特許となり、昭和 28(1953) 年沖縄米軍で大量使用された。その他、昭和 29(1954) 年愛媛県民会館（丹下健三）、神奈川県立図書館（坂倉・前川・吉村）でも打放し、フォームタイが採用された。

- ・昭和 32(1957) 年さらに改良された「コンクリート型枠の締着装置」が発明され、昭和 30～40（1955～1965）年に掛けて工事量増大により型枠精度が低下、はらみ、パンクの事例増加に対して、型枠締付けも番線から、種々の締付け金物が工夫され、精度向上に繋がった。

- ・昭和 28(1953) 年：戦後初のスライディング工法によるサイロ工事が行われた。

- ・支保工や端太材：昭和 24(1949) 年床板型枠用木製水平支保梁の開発使用。昭和 30(1955) 年初期木製から強度の優れる鋼製へ（パイプサポート、単管パイプ・角パイプなど）と変化していった。

- ・昭和 28 (1953) 年鋼製仮設材・型枠材の開発：鋼管支柱、鋼製足場の利用が始まった。

4) 大工職

- ・昭和 30(1955) 年代：高度経済と共に建設投資が拡充し、型枠大工の専門職人が不足（まだ十分に育っていない）の中で、木造建築大工が型枠組立、解体・造作・内装工事まで施工していたが（むかしの大工：船大工、家大工、堂宮大工）、昭和 30 年代後半から 40 年代初頭より大工の分業化、型枠大工の熟練工の増加により現在の型枠専門工事業者が発展していった。

5) コンクリート

- ・コンクリート仕様、製造に関しては、昭和 24 (1949) 年生コン工場が操業開始（イワキセメント）された。

- ・昭和 26 (1951) バッチャープラントの利用。

- ・運搬・打設：昭和 23 (1948) 年コンクリートポンプの国産が始まった。昭和 26 (1951) 年振動打ち工法に関心が高まった。昭和 27(1952) 年生コン運搬ミキサー車輸入。

生コンの登場は、大規模施工へ、品質確保（W/C、セメント量→高級コンクリート）へとつながり、昭和 26 (1951) 年からオリンピック前年の昭和 38(1963) 年ごろほぼ 100%普及していった。この頃からスランプ= 22cm、碎石コンクリートの研究が始まった。

- ・昭和 28 (1953) カート車の利用（～昭和 45 年頃まで）、同年定置式ポンプが土木にて採用された。

<出典>* 図 -1-4：建築の技術 施工 1975.1p.132) より
 ・1990.6 内田賞顕彰事績「プラスチック型枠緊結金物の開発と普及」：型わく緊結金物の発生、せき板の変遷（以下次号）

引き続き、昭和 31 (1956) 年から現在の一般工法となる平成初期（1990）年代までについて記述予定。

- ・参考・引用文献リスト

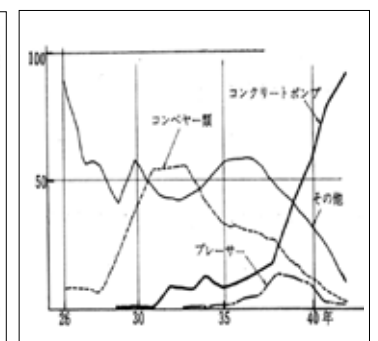
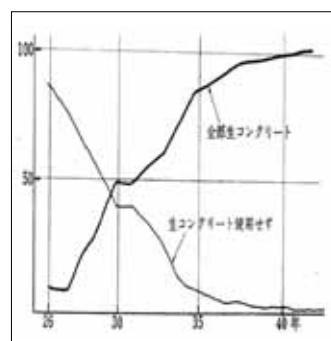
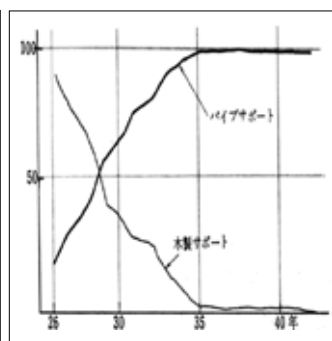
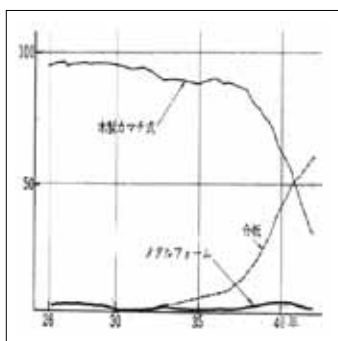


図 -1 コンクリート型枠、の推移* 図 -2 支保工（支柱）の推移*
 （縦軸：導入率% 横軸：昭和 26～40 年）

図 -3 生コンクリートの使用推移* 図 -4 コンクリート運搬の推移*
 （縦軸：導入率%、横軸：昭和 26～40 年）