

報告 Report

ル・コルビュジェ「レマン湖畔の小さな家」原寸レプリカ（第1報）

— 単管を用いた仮設壁体フレームの制作 —

原稿受付 2021年8月9日

ものづくり大学紀要 第11号 (2021) 57~60

八代克彦^{*1}, 宮野湧太^{*2}, 石橋侑也^{*3}^{*1}ものづくり大学 技能工芸学部 製造学科^{*2}真柄建設株式会社^{*3}陸上自衛隊

キーワード：ル・コルビュジェ レマン湖畔の小さな家 原寸レプリカ 単管 壁体フレーム

1. はじめに

ものづくり大学の学長プロジェクト第2弾として、2017年度から本学の調整池の畔にル・コルビュジェ設計の世界遺産17作品のひとつ、スイスの「レマン湖畔の小さな家（通称：母の家）」の制作を行ってきた。2020年度はこれを引継ぎ、八代研究室の2名：宮野湧太および石橋侑也の卒業研究として、「単管パイプを用いた仮設壁体フレームの図面作成および施工」を行った。本制作では、建物の壁体部分の表現として単管パイプを用い、いわゆるワイヤーフレームを形成し、これを「壁体フレーム」と称する。役割分担については、宮野が図面作成を、石橋が施工をそれぞれ主担当した。図面作成および施工ともに、第1段階：床スラブの増し打ち、第2段階：壁体フレームの単管組み、第3段階：壁面パネルの設置の3段階に分けて行う。

なお、本稿の成果については、本年9月に開催される2021年度日本建築学会大会（東海／名古屋工業大学）建築デザイン発表部門でも発表予定である。

2. 図面作成

図面の作成および実際の施工ともに、前述したように、第1段階：床スラブ立体図（図1-1）、第2段階：フレーム立体図（図1-2）、第3段階 完成立体図（図1-3）の3段階に分けて行う。なお、各段階での使用材料を図中それぞれの右上に付した。

図2は、今回学生たちがオリジナルに考案した床スラブの納まり詳細である。施工の簡便性を考慮し、単管を床スラブに垂直に突き立てて安定して自立する仕組みになっており、取り外しも可能な仮設壁体フレームとした。下の3枚の写真は、左：塩ビ管を挿し込むための内側の固定ベース（金物）、中：固定ベース外側の塩ビ管（底部で固定ベースに接着）、右：コンクリート打設時に塩ビ管内部にコンクリートなどが入らないよう塩ビ製キャップを装着したところである。今回の制作では合計95個の固定ベースを制作・設置した。

図3は、この住宅の特徴である水平連続窓を室内の同じ地点から見たフレーム立体図と完成図である。両図はいわば骨格とそれを覆う体皮の関係にあるが、壁体フレーム完成後に内部を歩いたところ、ワイヤーフレーム（骨格から）でもある程度のスケール感を伴った空間性（体皮）が再現できていることが実感できた。

— 単管を用いた仮設壁体フレームの制作 —



図1-1. 床スラブ立体図

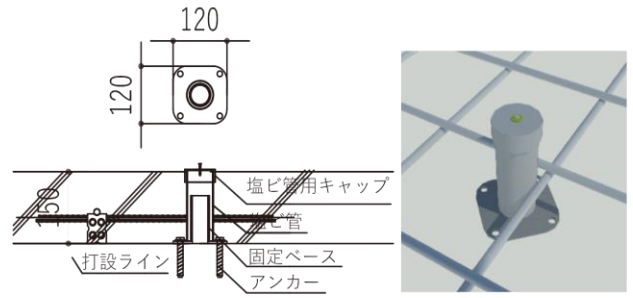


図2. 床スラブ詳細図

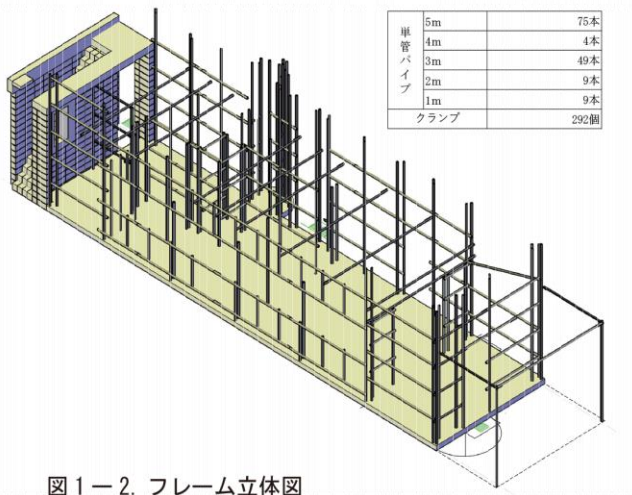


図1-2. フレーム立体図

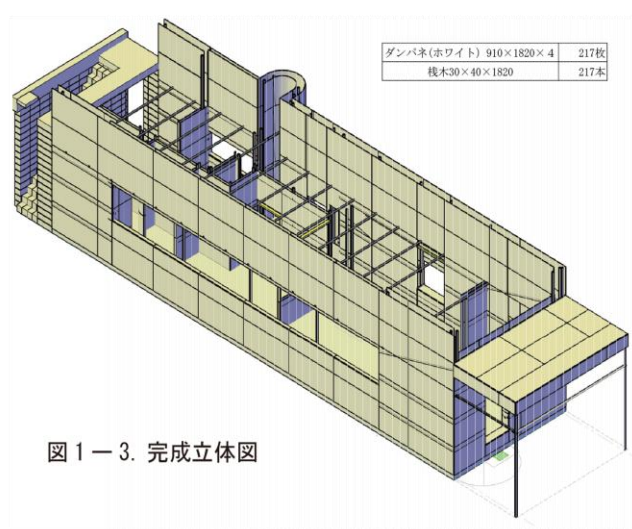
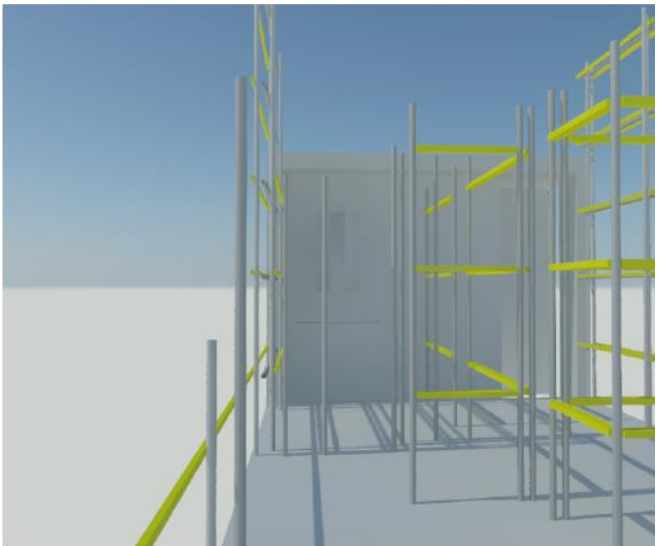


図1-3. 完成立体図



図1. 各立体図3D

図3. フレーム立体図と完成立体図の内観3D

3. 施工

工程表を表 1 に、竣工写真を図 4 に、また実際の作業工程と作業内容をそれぞれ図 5 と図 6 に示す。以下、全体の作業工程を図 6 に沿って説明する。

3.1 単管パイプの固定ベースの制作 (図 6-①)

固定ベースは長さ 145mm の塩ビ管の底部を市販金物に接着した。この固定ベースは基礎スラブに埋設されるため、雨水やゴミ侵入防止用の蓋を取り付けた。この蓋は取り外し可能で上下スライド式のツマミがあり (図 2 の右下写真)、コンクリート打設後の脱型を容易にするために、周囲に養生テープを巻き、その上からシリコンプレーを塗布した。正方形の固定ベースは基礎外周部で正方形の一部がはみ出すため、図 6-①に示すように、一角を切断加工した役物とした。

3.2 固定ベースの固定 (図 6-②)

固定方法は、既存スラブにハンマードリルで固定孔を一つのベースにつき 2 箇所掘削し、固定ベースの台座から 2 本のコンクリートアンカーを落とし込み、コンクリート打設により固定する仕組みとした。

3.3 コンクリート打設 (図 6-③)

スラブ配筋は異形丸棒 D10 を主筋とし、既存コンクリート躯体上にサイコロを均等に配置した後、サイコロの上に 200X200mm 間隔の配筋とした。

3.4 型枠の制作 (図 6-④)

型枠パネルは、直線部用 7 枚、曲線部分に自在パネル 1 枚で、厚さ 150mm の増し打ちコンクリート打設時に安定性を持たせ幅 225mm の堰板とし、下部 75mm を既存スラブに釘で固定した。

3.5 型枠の設置 (図 6-⑤)

既存スラブ周辺の整地を行い、前述したように、既存スラブからコンクリート打設予定高さ 150mm の位置に型枠の頂点が揃うように設置し、型枠が外側に倒れないよう栈木で固定した。

3.6 水平連続窓の 3 本の独立柱の設置 (図 6-⑥)

横長の水平連続窓を支承する 3 本の鋼管柱を口径 75mm の塩ビ管で再現した。コンクリート打設時の倒壊を防止するためにまず根本を固定し、垂直を出した後、柱中程から 3 方に伸びる番線で固定した。

3.7 コンクリートスラブの打設 (図 6-⑦)

基礎型枠と 3 本の独立柱を設置完了後、コンクリート打設を行った。

3.8 単管組 (図 6-⑧)

型枠脱型後、スラブに埋設した固定ベースの蓋を取り外し、単管組みを行った。この作業においては単管の強度や施工後の安全を考慮し、単管の配置を前掲図 1-2 よりも密にした。

3.9 水平連続窓のための単管組の微調整 (図 6-⑨)

レマン湖に見立てた調整池側に面する水平連続窓の見栄えをよくするため、重量を支えている単管を躯体に埋設した独立柱と重なるように配置し、強度の維持及び景観の確保を実現した。

4. おわりに

本年度は、第 2 段階の仮設壁体フレーム (図 1-2) までを制作した。第 3 段階の壁面パネルの設置については 2022 年度に調整池側の擁壁で試作・検討し、翌 2023 年度以降に施工の予定である。

末筆ながら、本制作はものづくり大学の「大学教育力・研究力強化プロジェクト」採択事業の報告であることを、ここに記して謝辞とします。

表1 工程表（太枠を実施）

2020（令和2）年				2021（令和3）年	
9月	10月	11月	12月	1月	
固定ベース制作					
		床スラブ配筋			
			型枠制作		
			床スラブ コンクリート打設		
				単管組	壁パネル取付



図4 竣工写真（撮影：久保研究室）

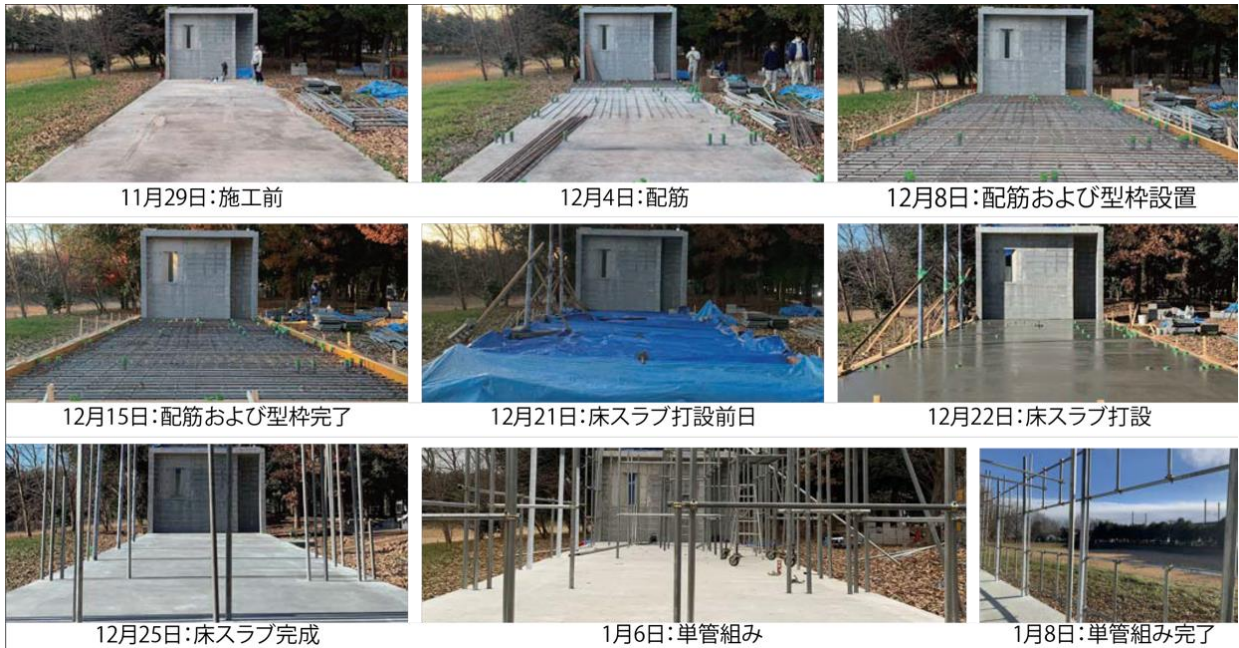


図5 作業工程



図6 作業内容