

マルチストランド工法を用いた 長大スパンのボイドスラブの施工 —早稲田中学校・高等学校 興風館建替工事—



大根田直之
東京建築支店 建築工事部

橋本航太郎
建築本部 構造設計部

今村雅泰
建築本部 構造設計部

概要

本建物の体育館（興風館）は築後 38 年が経過しており、生徒の安全確保、教育環境の更なる向上を図る観点から、将来を見据えて建替を行うこととされ、創立 125 周年記念事業として位置づけられた。3,000m²を超える新たな運動スペースの創出のため、屋上に新設の運動スペースを設けるほか、集会に利用するホールをスポーツ施設にも兼用できるように設計されている。そのため、プール、図書館、食堂、集会ホール兼運動スペース、柔剣道場、アリーナおよび屋上運動スペースが積層に積み重ねられた体育館とされた。

なお、それらの施設には大空間が必要であり、40.5m×22.5m の無柱空間を構築する必要があったため、張間方向スパン（22.5m）にはプレストレストコンクリート造（以下、PC 造）が採用された。また、比較的に階高を抑えることが可能な PC ボイドスラブを採用することが一般的であるが、通常のシングルストランド工法によるアンボンド PC ボイドスラブでは、12~15m スパンが最大である。そのため、本建物では床厚 800mm としたジョイストスラブ状に小梁を敷き並べた一方のボイドスラブとし、マルチストランド工法（PC 鋼より線：12S12.7mm）を用いることで、前述の大空間が実現されている。

また、2 階（2 層吹き抜け）、4 階および 5 階による重層に連なる PC ボイドスラブの施工に対しては、当初は全層支保工受けにて計画されていたが、施工工程の短縮を鑑みて、施工時の検討を行ない 3 層受けによる施工を実施した。

施工

1. 建築概要

建物名	早稲田中学校・高等学校 興風館
建築主	学校法人早稲田高等学校
所在地	東京都新宿区馬場下町 62
設計・監理	株式会社佐藤総合計画
施工者	株式会社安藤・間
PC 施工	株式会社ピーエス三菱
構造	RC 造, SRC 造, S 造
用途	教室・図書館（3 号館）、体育館（興風館）
建築面積	2,237.38m ² （3 号館, 興風館）
延べ面積	11,497.75m ² （3 号館, 興風館）
階数	地上 6 階 地下 1 階
建物高さ	32.65m

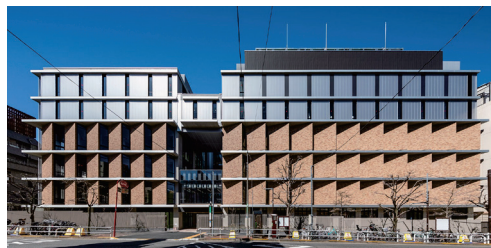
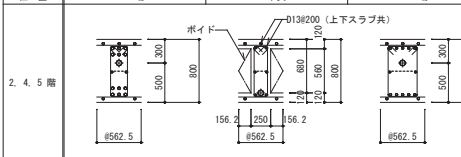


写真-1 建物外観（引用：早稲田中高 HP）

符号	PS80
位置	Y1 端 中央 Y6 端
2. 4. 5 階	
PC 鋼材	◆ 1c-12-12.7mm (SNPR7BL)
上 端 筋	2-D19<6-D29> 2-D19 2-D19<5-D25>
下 端 筋	2-D19<6-D29> 2-D19 2-D19<5-D25>
S T P	2-D13#100 2-D13#100 2-D13#100

※ < > 内は柱部に定着する配筋を示す。
※ 柱部以外の配筋は中央の配筋と同等とする。

図-1 断面リスト

2. 構造計画

本建物の PC ボイドスラブは、桁行スパンのモジュール 4,500mm を 8 分割した@562.5 による小梁状の PC ユニットとして設計された。本スラブは、断面 250mm×800mm の梁形およびボイド部の上下に 120mm 厚の薄スラブが配置され、中央断面では I 形の PC ユニットとなっている（図-1）。PC 鋼材は 1 ユニット当たり 1c-12S12.7mm が配置され、上下主筋およびせん断補強筋が配置された。

3. PC 工事

3.1 ケーブルホルダー

ケーブルホルダー設置箇所は、全フロアで約 3,600 箇所と非常に多く、設置効率化のため試行錯誤した。最終的にホルダーは、大小 2 本の D13 をト形に溶接加工し、さらにホルダーの回転を防ぐため、ホルダー頂部に短い D13 を溶接加工した形状とした（写真-2）。本形状により 1 箇所当たり設置本数が 1 本で済むため、作業効率が向上した。

3.2 スラブ下部での緊張

スラブ下部での緊張作業に際し、緊張ジャッキの吊元確保が懸念された。検討の末、工程を加味して一般的に効率の良い緊張ジャッキを吊り下げて施工する方法とし、設置用設備から作業手順を一連に計画することで、工程内にて安全に作業を行なった（写真-3、図-2）。

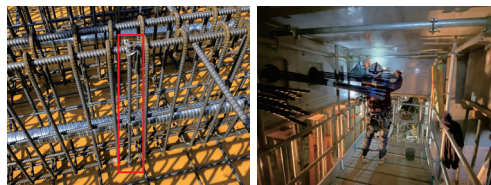


写真-2 ケーブルホルダー 写真-3 緊張作業

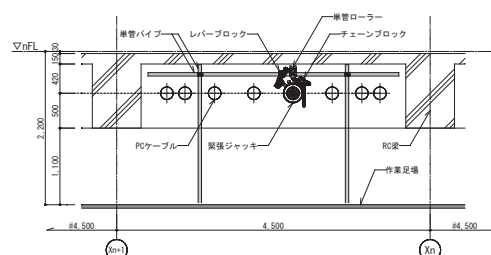


図-2 緊張ジャッキ設置方法（正面より）

Key Words : PC ボイドスラブ, 長大スパン, マルチストランド工法