

繊維補強軽量コンクリートを用いたP C定着部に関する試験結果

鉄建建設 技術研究所 正会員 ○松尾 庄二
 J R 東日本 東北工事事務所 小野地 俊榮
 鉄建建設 東北支店 正会員 後藤 公一
 鉄建建設 技術研究所 正会員 西脇 敬一

1. はじめに

国土交通省の河川事業改修事業にともない、山形県に位置するJ R在来線橋梁の架け替え工事が行われている。当工事においては、河川条件等の制約から2径間連続P R C下路斜張版橋の長径間側に、繊維補強軽量コンクリートが採用された。既往の研究では、人工軽量骨材コンクリートを用いた場合、支圧強度、引張強度等の引張破壊特性が普通コンクリートに較べて劣るため、P C定着部については支圧板や補強筋による適切な補強が必要であるという報告がなされている¹⁾²⁾。一方、繊維による主要な補強効果として、引張破壊特性の改善効果が知られており、P C定着部においても繊維補強による性能向上の可能性が期待される。

本報文は、繊維補強軽量コンクリートを用いた場合のP C定着部の性能を、普通コンクリートおよび通常の軽量コンクリートと比較した試験結果について報告するものである。

2. 試験概要

載荷試験は、P C工法の定着具および接続部の性能試験方法(JSCE-E 503-1999)のうち、定着具をコンクリートと組み合わせた性能試験に準拠して、定着具に載荷治具を介して圧縮力を加える方式で行った。ただし、載荷方法は、プレストレストコンクリート建設業協会「P C定着工法（ポストテンション方式）の定着部に関するガイドライン（案）」にしたがった。試験に用いた定着具は、斜材定着部に用いる12V15（シリーズⅠ）および主ケーブル用の12T13M220（シリーズⅡ）の2種類で、表-1に示す各ケースについて試験を行った。シリーズⅠ、シリーズⅡそれぞれの基準試験体を図-1に示す。また、コンクリートは、表-2に示す実施工で用いる繊維補強軽量コンクリートおよび比較対照用の普通コンクリート、軽量コンクリートの3種類である。なお、人工軽量骨材としては、真珠岩を造粒・焼成したもの（絶乾密度 $1.21\text{g}/\text{cm}^3$ 、24時間吸水率1.88%）、また補強繊維にはP V A繊維（繊維長6mm、繊維径0.1mm）を用い、温度ひび割れ抑制のために水和熱抑制タイプの膨張材を $30\text{kg}/\text{m}^3$ 添加した。

表-1 試験体一覧

試験体	特徴	試験体	特徴
I-1	普通コンクリート	II-1	普通コンクリート
I-2	基準試験体	II-2	基準試験体
I-3	グリッド筋追加	II-3	低強度用支圧板
I-4	軽量コンクリート		

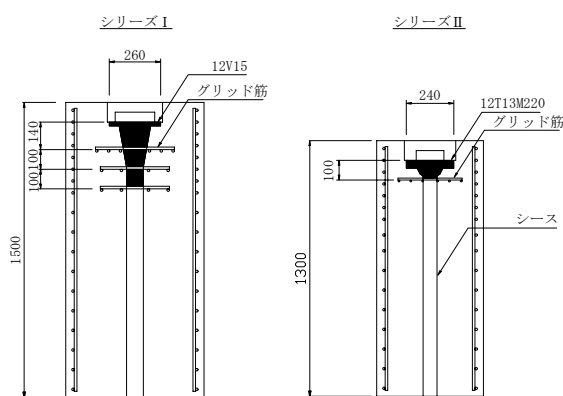


図-1 基準試験体

表-2 基準コンクリート配合

呼び名	空気量 (%)	G_{vol} (%)	W/C (%)	s/a (%)	W (kg/m^3)	V_f (%)
基準	6.5	0.32	35.0	49.9	155	0.5

キーワード 人工軽量骨材, P V A繊維, P C定着部

連絡先 〒286-0825 千葉県成田市新泉9-1 鉄建建設(株)技術研究所 TEL:0476-36-2355

3. 試験結果

(1) シリーズ I

図-2に荷重とめり込み量との関係を示す。軽量コンクリートを用いた試験体 I-2～I-4は、普通コンクリートの試験体 I-1と比較すると、いずれも定着具のめり込みが大きかった。この結果は、繊維補強の有無あるいはグリッド筋の量によらず、したがって、軽量コンクリートと普通コンクリートの弾性係数の違いによるものと考えられる。最大耐力に関しては、I-4を除いてほぼ同程度であり、圧縮強度の差異を考慮すると、既存の報告と同じく、マトリクス強度の影響が強く現れていると考えてよい。I-2とI-3の比較からは、PVA 繊維による補強効果のみで普通コンクリートの場合と同等の耐力が確保されており、グリッド筋の増量による上積みは見られない。すなわち、繊維補強によりグリッド筋の追加と同程度の補強効果が期待できる。

(2) シリーズ II

図-3に(1)と同様に、荷重とめり込み量の関係を示す。普通コンクリートと繊維補強軽量コンクリートの比較では、シリーズ I と同じく剛性の違いによる相違が見受けられた。一方、低強度用支圧板を用いた II-3では、普通コンクリートかつ標準型支圧板使用の II-1 よりもめり込み量が小さくなるという結果であり、軽量コンクリートに対しては、低強度用支圧板の使用により普通コンクリートと同程度以上の性能が得られることが確認された。ひび割れの発生状況については、普通コンクリートに較べて軽量コンクリート試験体の方が、ひび割れ本数が多いなどの違いが見られたものの、いずれも最大ひび割れ幅は0.2mm以下であり、「P C 定着工法（ポストテンション方式）の定着部に関するガイドライン（案）」による評価基準は満足していた。

4. まとめ

繊維補強軽量コンクリートを用いた P C 定着部の性能評価試験結果から得られた知見を以下に示す。

- 1) 軽量コンクリートの場合、圧縮強度を高めることにより、普通コンクリートと同程度の耐力を確保できる。
- 2) V システム(12V15)の定着部の場合、PVA 繊維補強により、普通コンクリートと同等のグリッド筋配置で、所要の性能を確保できる。
- 3) マルチストランドシステム(12T13M220)の定着部については、低強度用支圧板を用いることにより、普通コンクリートと同等以上の変形抵抗性能が得られる。

参考文献

- 1) 宮本征夫, 小林明夫, 渡辺忠朋, 山住克巳: 人工軽量骨材コンクリートを用いた P C 桁定着部の補強に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 10, No. 3, pp. 189-194, 1988
- 2) 福田一郎, 宇津木一弘, 柳井修司, 坂田昇: 高性能軽量コンクリートを用いた P C 定着部の耐荷性状, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 23, No. 3, pp. 613-618, 2001

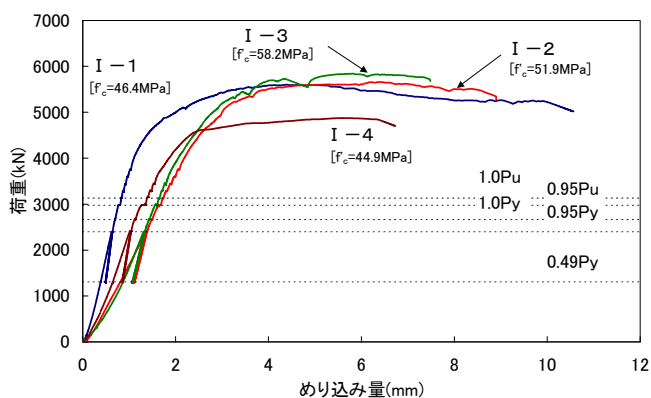


図-2 荷重－めり込み量関係（シリーズ I）

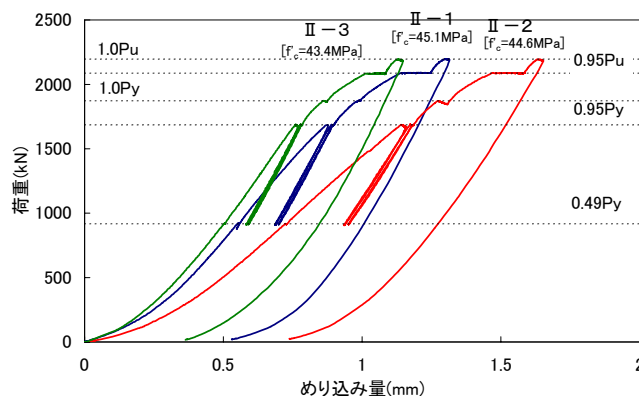


図-3 荷重－めり込み量関係（シリーズ II）