

V-10

P C 鋼より線の再使用に関する検討

○日本道路公団 東北支社 構造技術課 栗崎 清志
オリエンタル建設㈱ 東北支店 及川 謙二

1. はじめに

秋田自動車道岩滑沢橋では¹⁾、外ケーブル併用押し工法が採用されている。本橋では押し施工時に外ケーブルを架設ケーブルとして使用し、完成時に撤去するものとしている。このため、撤去した架設ケーブル（12T15.2）が大量（約32t）に発生するが、一度緊張したPC鋼材を再使用した実績はなく、またPC鋼材はスクラップ（鉄くず）として扱われず逆有償品として処分しなくてはならないことから、本橋では壁高欄の配力鉄筋として再使用した。しかし、鉄筋に比べ2倍以上の強度を有するPC鋼材を今後とも鉄筋として再使用することは不経済であることから、今後の課題として、PC鋼より線の再使用の可能性を探るため、各種性能試験を実施した。本文ではPC鋼材の性能試験のほか、併せて実施したケーブル接続具の性能試験の概要と結果を報告する。

2. 試験の概要

試験は、押し施工時に使用した架設ケーブルのPC鋼より線（T15.2、SWPR7B）とケーブル接続具（カブラーモノグリップ型、C1T15M）について行った。試験項目と供試体の数量を表1に示す。

	表1 試験項目及び供試体数			(個)	
	PC鋼より線性能試験			ケーブル定着具性能試験	
	引張試験	リラクセーション試験	疲労試験	目視検査	引張試験
定着部	3	3	3	3	3
偏向部	3	3	3	—	—
自由長部	3	3	3	—	—

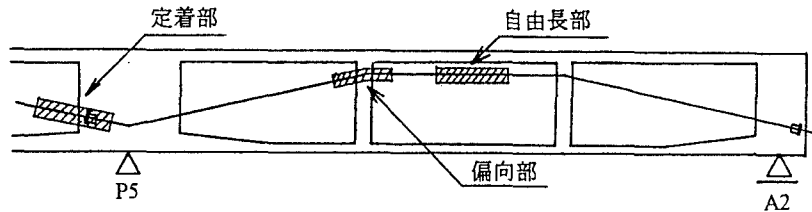


図1 供試体採取箇所

す。供試体の採取箇所は図1に示すように、定着部、偏向部及び自由長部とした（ケーブル接続具は定着部のみ）。試験の方法は次のとおりである。

2.1 PC鋼より線性能試験

PC鋼より線の性能試験として、JIS G 3536「PC鋼線及びPC鋼より線」に示す引張試験及びリラクセーション試験とFKKの仕様書²⁾に示す疲労試験を実施した。引張試験はJIS Z 2241「金属材料引張試験方法」に従って行い、引張荷重（試験中の最大荷重）、降伏荷重（0.2%永久伸びに対する荷重）が、それぞれJIS規格値を満足していることを確認した。また、リラクセーション試験は、JIS G 3536「PC鋼線及びPC鋼より線」に従い、常温で試験片を適当な間隔でつかみ、JIS規格の引張荷重の70%をかけた状態で1,000時間つかみ間隔を保持し、元の載荷荷重と減少した載荷荷重の百分率（リラクセーション値）が、JIS規格値を満足していることを確認した。さらに、疲労試験はJIS Z 2273「金属材料の疲れ試験通則」に従い、JIS規格の引張荷重の35%+195N/mm²の応力振幅に対し、2百万回以上の疲労強度があることを確認した。

2.2 ケーブル接続具性能試験

ケーブル接続具の性能試験は、外観及びウエッジ歯形の目視検査とPC鋼より線の再接続による引張試験を実施した。外観及びウエッジ歯形の目視検査は、コネクション外周部に打刻等の傷がないこと及びウエッジ歯形に損傷がないことを確認した。また、引張試験はPC鋼より線と同様に、JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」に従って行い、「プレストレストコンクリート工法設計施工指針（土木学会）」に定める定着効率（JIS規格の引張荷重に対し、95%以上）を満足していることを確認した。

3. 試験結果と考察

3.1 PC 鋼より線性能試験

PC 鋼より線の性能試験結果を表2に示す。また、併せて供試体と同一ロッドの試験成績表の値を併記する。試験の結果を列挙すると次のとおりである。

表2 PC 鋼より線性能試験結果

	使用日数 日	設計上の作用力 Pi (kN)	作用力 Pe (kN)	引張強度 kN	降伏強度 kN	伸び %	リラクゼーション %	疲労試験
規格値	—	—	—	261≧	222≧	3.5≧	2.5≧	200万回≧
試験成績表	—	—	—	270	248	7.3	1.04	良好
定着部	133	137	130	269	241	7.7	1.72	良好
				270	—	7.5	1.46	良好
				270	—	7.5	1.53	良好
偏向部	174	133	126	269	245	7.5	1.10	良好
				269	—	7.5	1.08	良好
				270	—	7.5	1.08	良好
自由長部	174	138	131	270	247	7.5	1.05	良好
				270	—	7.1	1.03	良好
				270	—	7.5	1.03	良好

- ①引張試験の結果は、全て JIS 規格値を満足し、さらに納入時の試験値と変わらず良好な結果となった。
- ②リラクゼーション試験の結果は、偏向部及び自由長部では JIS 規格値を満足し、さらに試験成績表の値と比べても変わらない結果となった。また、定着部では試験成績表の値に比べ 50～70%程度大きな値となったものの、JIS 規格値は満足した結果となった。
- ③疲労試験の結果は、定着部、偏向部及び自由長部のいずれにおいても、2 百万回以上の疲労強度を満足していた。
- ④以上の結果、有効プレストレスが降伏強度の 50%程度で 130～170 日間使用した PC より線でも、新品と同程度の性能を有していることが確認できた。

表3 ケーブル接続具性能試験結果

3.2 ケーブル接続具性能試験

ケーブル接続具の性能試験結果を表3に示す。試験の結果を列挙すると次のとおりである。

	目視検査		引張試験	
	外観検査	ウェッジ部	引張荷重 kN	定着効率 95%≧
試験成績表	—	—	271	104
試験体	異常なし	異常なし	267	102
	異常なし	異常なし	266	102
	異常なし	異常なし	267	102

- ①外観及びウェッジ歯形の目視検査の結果、コネクション外周部に打刻等の傷及びウェッジ歯形に損傷は認められなかった。
- ②引張試験の結果、PC 鋼材が JIS 規格の引張荷重以上で破断しおり、破断までの観察では、PC 鋼材とウェッジ歯形部での滑りは観察されていないことから、所定の定着効率を満足していると判断される。
- ③以上の結果から、一度使用したケーブル接続具 (CIT15M) でも、新品と同様の定着性能を有することが確認できた。

4. おわりに

今回試験した範囲では、一度使用した PC 鋼より線及びケーブル接続具とも新品と同様の性能を有していることが確認できた。したがって、今後、本橋と同様のケースで PC 鋼より線を再使用する場合、PC 鋼材として再使用することは不可能でないと判断できる。

参考文献

- 1) 佐久間他、外ケーブル併用押し出し施工による PC 箱桁橋の設計、橋梁と基礎、1995. 4～5
- 2) 極東鋼弦コンクリート振興会、PC 鋼線及び PC 鋼より線仕様書 HTS-21 1990.10 (改正)