

あと施工アンカーの性能確認のための実験的研究

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 ○西田 宏司

1. はじめに

あと施工アンカーとは、アンカー筋の一端を既存のコンクリート躯体に埋め込み、他端を新設する部材に定着することで、部材相互の応力伝達を図るために用いられるものである。

現況のあと施工アンカーは、アンカー末端部を拡張させてコンクリートへ定着させる金属拡張アンカーを主とする金属系アンカーと、穿孔した孔とアンカー筋の隙間を接着樹脂で充填し定着させる接着系アンカーに大別される。高速道路においても、主に接着系アンカーが鉄筋コンクリート橋脚の耐震補強、縁端拡幅及び落橋防止構造の設置など、コンクリート構造物の補修補強に用いられているが、その性能の確保については、技術的課題が残されている。あと施工アンカーの性能は、アンカー自体の品質の他に、既存の躯体コンクリートの品質及び施工品質の差により大きく左右されるため、特性を理解した上での使用が重要となる。

本報告は、あと施工アンカーの性能に影響を与える項目について、実験的検討を行ったものを報告するものである。

2. 実験概要

表-1 実験ケース

表-1 に実験ケースを示す。実験は接着系アンカー 3 種、金属拡張アンカー 2 種、金属拡底式アンカー 1 種について引張試験を行った。写真-1 に引張試験状況を示す。アンカー径は M12 とし、各ケースにつき試験数は 3 本とした。性能影響評

評価項目	実験因子	接着系アンカー			金属系アンカー		金属拡底式
		カプセル式	注入式 (カートリッジ式)	注入式 (現場調合式)	打込み式	締付式	
基準試験 (静的引張試験)	コンクリート強度24N	○	○	○	○	○	○
	コンクリート強度30N	○	○	○	○	○	○
	コンクリート強度40N	○	○	○	○	○	○
清掃程度の影響	ブラシ清掃無し(24N)	○	○	○	—	—	—
施工方向の影響	上向き(24N)	○	○	○	○	○	○
	横向き(24N)	○	○	○	○	○	○
ひび割れの影響	コンクリート強度24N	○	○	○	○	○	○
	コンクリート強度30N	○	○	○	○	○	○
	コンクリート強度40N	○	○	○	○	○	○
載荷速度の影響	載荷速度70mm/s(24N)	○	○	○	○	○	○
	載荷速度35mm/s(24N)	○	○	○	○	○	○

価項目としては、清掃程度（接着系アンカーのみ）、施工方向、母材コンクリートのひび割れ、載荷速度とした。清掃程度の影響試験は、アンカー孔の削孔後の清掃の内、孔壁のブラシ清掃を省いた状態でアンカーを打設した。施工方向の影響試験は、横向き及び上向きでアンカーを打設した後、引張試験を行った。ひび割れの影響試験については、コンクリート供試体に事前にクサビを設置してひび割れを生成させ、このひび割れ発生箇所にアンカーを打設した後、再びクサビを設置してひび割れ幅が 0.3mm 以上になるまでひび割れを発生させた状態で引張試験を行った。載荷速度の影響試験については、油圧サーボ型疲労試験機を用いて、試験機の最大能力である 70mm/s 及びその 1/2 の 35mm/s の速度で引張試験を行った。



写真-1 引張試験状況

キーワード あと施工アンカー、接着系アンカー、金属系アンカー、性能確認試験

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所 TEL 042-791-1943

3. 実験結果

実験結果の一覧を表－2に示す。アンカーの破壊形態は接着系アンカーは、鉄筋破断、樹脂とコンクリートの付着破壊、金属系アンカーでは、ボルト破断、コーン破壊、アンカーの抜け出しが主な破壊形態であった。

図－1に接着系アンカーについて、基準試験と各評価項目試験との耐力比を示す。アンカー孔のブラシ清掃を行わなかった場合、どのタイプのアンカーも耐力の低下が確認され、特に注入式現場調合のアンカーは耐力が基準試験の20%程度であった。施工方向、コンクリートのひび割れの影響についてもタイプによってばらつきはあるものの、耐力の低下が見られるものもあった。載荷速度の影響については、どのタイプも基準試験以上の耐力を示した。

図－2に金属拡張アンカー及び金属拡張底式アンカーについて、基準試験と各評価項目試験との耐力比を示す。施工方向の影響については、金属拡張アンカーは、上向きが横向きに比べ、耐力の低下が大きい。また、ひび割れの影響についても金属拡張アンカーは耐力が20～30%程度低下した。載荷速度の影響については、締付式アンカーが耐力の低下が確認された。金属拡張底式アンカーについては、各影響項目に対し、耐力の変化がほとんどなく、性能が安定していた。

4. まとめ

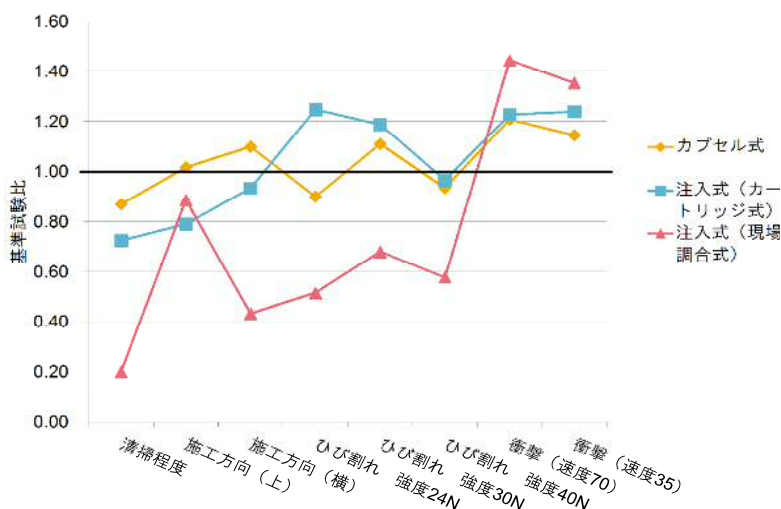
あと施工アンカーの性能に影響与える項目について実験を行った結果、以下の知見が得られた。

- (1) 接着系アンカーは、清掃程度により耐力低下の影響を受ける。またタイプによっては施工方向や母材コンクリートひび割れの影響を受ける。
- (2) 金属拡張式アンカーは、施工方向及び母材コンクリートのひび割れにより耐力低下の影響を受ける。また金属拡張底式アンカーは、施工方向及びひび割れの影響をほとんど受けない。

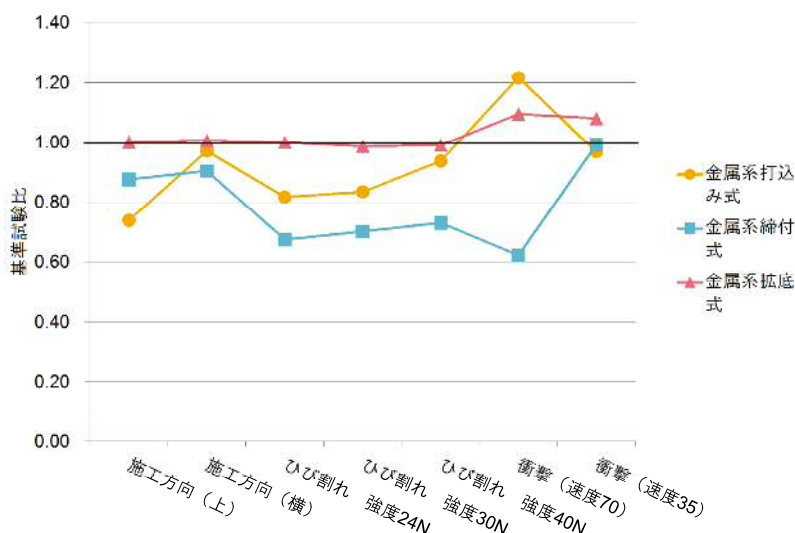
表－2 実験結果

評価項目	実験因子	最大荷重(kN)					
		接着系アンカー			金属系アンカー		金属拡張底式
		カプセル式	注入式 (カートリッジ式)	注入式 (現場調合式)	打込み式	締付式	
基準試験 (静的引張試験)	コンクリート強度24N	46.5	53.7	35.6	38.2	38.6	74.6
	コンクリート強度30N	45.4	54.7	25.8	36.8	36.1	74.7
	コンクリート強度40N	54.4	65.9	42.4	39.7	41.8	75.2
清掃程度の影響	ブラシ清掃無し(24N)	40.5	39.0	7.1	—	—	—
施工方向の影響	上向き(24N)	47.3	42.5	31.6	28.2	33.8	74.7
	横向き(24N)	51.1	50.2	15.4	37.1	34.9	75.1
ひび割れの影響	コンクリート強度24N	41.9	67.0	18.4	31.2	26.0	74.6
	コンクリート強度30N	50.4	65.0	17.6	30.7	25.3	73.7
	コンクリート強度40N	50.9	63.7	24.5	37.2	30.5	74.5
載荷速度の影響	載荷速度70mm/s(24N)	51.6	50.2	47.1	46.5	24.0	81.7
	載荷速度35mm/s(24N)	48.9	50.7	44.1	37	38.3	80.6

※試験値は3本平均値



図－1 基準試験との比（接着系アンカー）



図－2 基準試験との比（金属系アンカー）