

TOPICS の紹介

今号の『SE通信』は、ESC ONと鑄鉄製ブラケットを用いた水平力分担装置取付用構造「ESキャストシステム」をご紹介します。

大規模地震の発生を想定した既設道路橋の耐震補強対策のうち、支承部に対しては水平力分担構造による補強が行われ、これまで多くの橋梁で当社の水平力分担装置「SEリミッター」が採用されてきました。

既設PCT桁にSEリミッターを取付ける際、従来工法として、既設桁に貫通孔を設け、鋼製ブラケットをアンカーボルトによって定着する方法が用いられています。

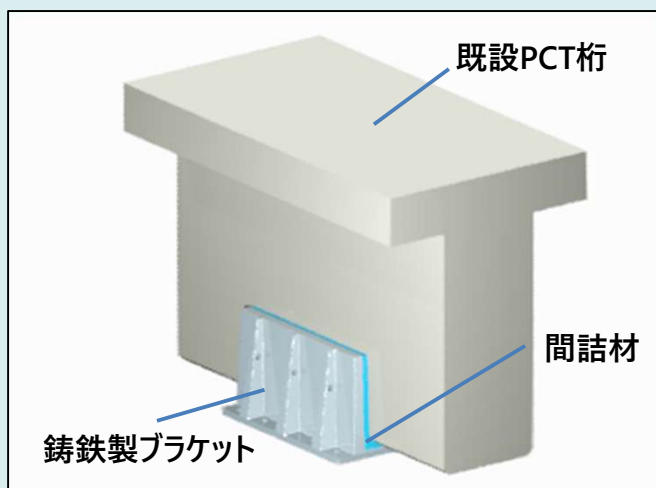
しかしながら、貫通孔は既設桁の内部鋼材を避けて設けなければならない、削孔前に探査が必要となるだけでなく、所定の位置に削孔できず、ブラケットを再設計するケースがあるなど、従来工法は施工性やリードタイムの面で問題を抱えています。また、削孔時に内部鋼材を傷付けるなど、既設桁の健全性に影響を及ぼす懸念もあります。

これらの従来工法の課題を解決するため、この度新たなSEリミッター用上部工側取付構造である「ESキャストシステム」を開発しました。

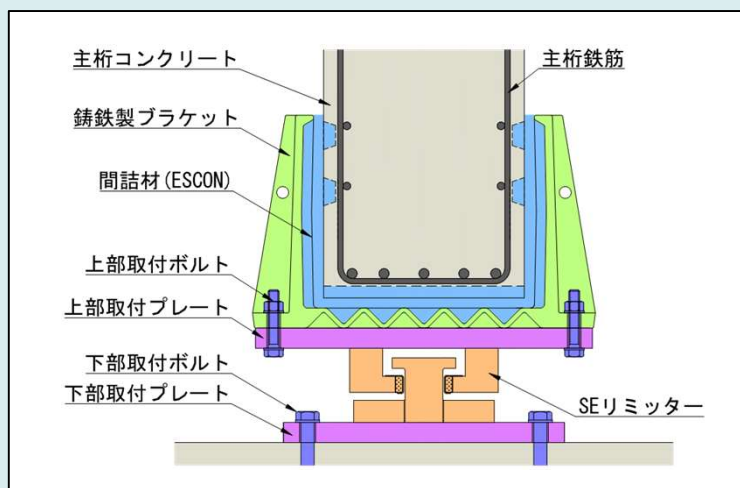
ESキャストシステムは、既設桁のかぶりコンクリートに必要最小限の切削を施し、鑄鉄製ブラケット(以下、ブラケット)と既設桁との間に間詰材を充填することで一体化を図るアンカーレス構造です。そのため、既設構造物への影響を最小限にとどめ、施工性の向上、工数・コストの削減、リードタイム・工期の短縮が実現可能な工法と言えます。



ブラケット取付構造(従来工法)



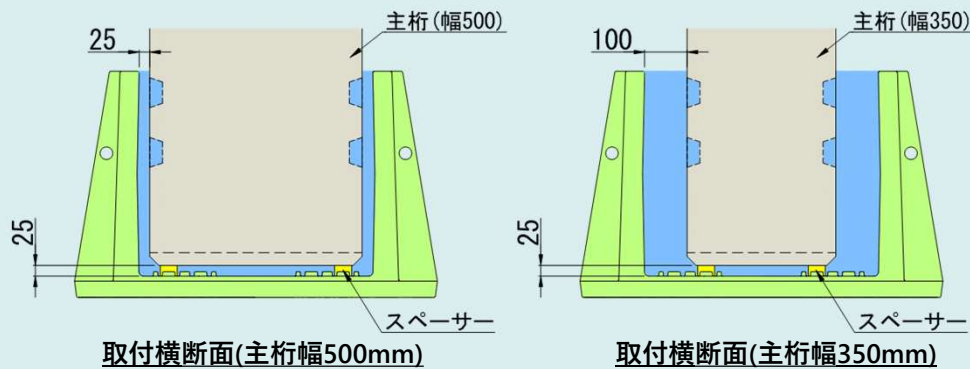
上部工側取付構造



取付横断面

■ 製品の特長 ■

- 鑄造の特性を活かした合理的な形状寸法により、他工法と比較して**取付部材の軽量化**が可能です。
- ブラケットは鑄造による**一体構造**です。溶接検査が不要となり、**リードタイムの短縮**が可能です。
- 既設桁に貫通孔を設ける必要がなく、施工による**既設構造物への影響が軽減**されます。また、切削深さ(30mm)は既設鉄筋のかぶり内に収まり、内部鋼材(鉄筋・PC鋼材)の探査や現地合わせのブラケット製作が不要となり、**現場での工期短縮・コスト削減**につながります。
- 想定外の地震力が作用した際、既設桁のかぶりコンクリートが先行破壊する構造です。そのため、既設桁の致命的な損傷を回避でき、**地震後の復旧性や将来的な維持管理性に優れます**。
- 間詰材には**高い自己充填性と付着性**を有し、取付構造の一体化が可能な、**超高強度合成繊維補強コンクリート『ESCON』**を用います。
- ブラケットの水平荷重は、ブラケット内側面の縦リブから間詰材に伝達され、間詰材と主桁コンクリートとの間では、付着によって荷重を伝達します。
- 主桁幅が500mmまでの既設桁に対して適用可能で、間詰材充填量は主桁幅に応じて決まります。



■ 製品規格 ■

本工法に用いるブラケットは設計荷重に応じて以下の2タイプから選択できます。

呼名		SEL-B-1000	SEL-B-1300
材質		FCD450-10(JIS G 5502)	
規格荷重 (kN)	橋軸方向	1000	1300
	橋軸直角方向	1400	1200
寸法(橋軸×橋軸直角×高さ)(mm)		790×854×470	890×854×530
本体重量(kg)		332	392
防錆処理		溶融亜鉛めっき(HDZT77)※	

※ オプションとして溶融亜鉛アルミニウム合金めっきも適用できます。

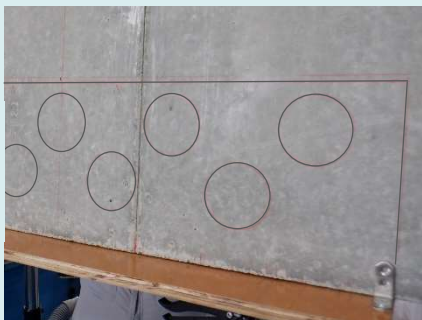
■ 実物大試験 ■

試験用のブラケットを用いた2000kNまでの静的載荷試験を実施し、本工法の安全性を確認しています。

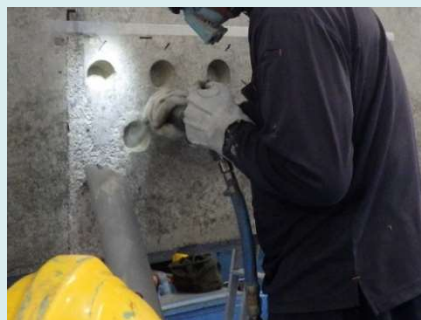


実物大試験全景

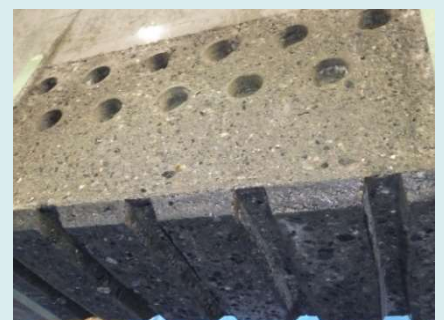
■ 施工手順 ■



① 墨出し



② 主桁切削状況



③ 主桁切削完了



④ ブラケット固定



⑤ 間詰材充填



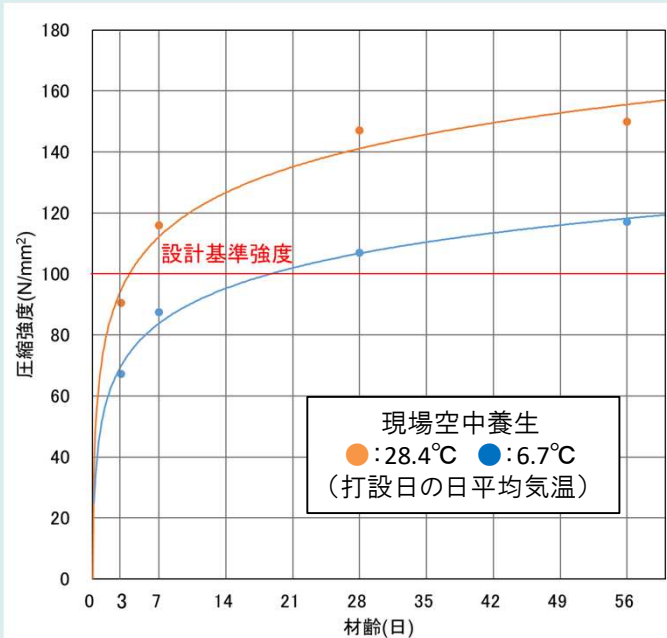
⑥ ブラケット設置完了

【施工手順】

- ① ブラケット設置位置および切削箇所を墨出しする。
- ② 主桁の側面および底面を切削する。
- ③ 間詰材充填箇所の主桁表面を目粗しする。
- ④ ブラケットを吊り上げ、所定の位置に固定する。
- ⑤ 型枠を設置し、間詰材(ESCON)を充填する。
- ⑥ 間詰材硬化後、脱枠して設置完了となる。

■ ESCON材料特性 ■

間詰材に使用するESCONは、PVA(ポリビニルアルコール)繊維を配合したVFC(高強度繊維補強セメント系複合材料)です。設計基準強度が100N/mm²であり、材齢1日で脱枠可能な強度が得られます。また、緻密な組織構造を有することから水、塩化物イオン等の劣化因子を遮断するため、耐久性に優れます。



設計基準強度	100 N/mm ²
せん断強度(実験値)	16.6 N/mm ²
コンクリートとの付着強度(実験値)	3.3 N/mm ²
水セメント比(W/C)	16 %
透気係数(RILEM TC116-PCD)	$4.2 \times 10^{-20} \text{m}^2$
透水係数(インプット法 0.5MPa 56日間)	0 cm/s
塩化物イオンの拡散係数(電気泳動法 500日)	0 cm ² /年
乾燥収縮による変化率(26週)	$4.0 \times 10^{-3} \%$

■ SEリミッター ■



SEリミッターは「道路橋示方書」に基づく横変位拘束構造やレベル2地震動に対応する機能分離型支承の水平力分担構造に適応できる装置です。また、主桁の浮き上がり防止機能と地震による衝撃力緩和機能も備えています。

- 水平力・移動量に見合った自由な設計が可能
- 金属溶射による優れた防食性
- 工場製作品のため設置が容易で現場での省力化・工期短縮に貢献

【お問合せ】

メルマガに対するご意見、エスイー製品に関するお問合せや資料請求は下記までご連絡下さい。

株式会社エスイー 橋梁構造部 <https://www.se-kyoryokozoo.jp/contact/>

【WEBサイト】

製品サイトでは、カタログ、設計施工要領、CADデータ等のダウンロードができます。

橋梁構造事業分野 <https://www.se-kyoryokozoo.jp>

株式会社エスイー <https://www.se-corp.com>