

SEEEケーブルを用いた

外ケーブル方式橋梁補強工法



2006年8月

SEEE協会

目 次

第1編 S E E Eケーブルを用いた外ケーブル方式橋梁補強工法

1. はじめに	3
2. 外ケーブル方式橋梁補強工法による適用事例	4
3. 特 徴	6
4. 施工実績	7
5. 調 査 票	9
6. 参考資料	28

第2編 ポストテンションT桁の外ケーブル補強

1. 構造概要	33
2. 設計施工概要	34
2.1 設計概要	34
2.2 施工概要	37

第 1 編 S E E E ケーブルを用いた 外ケーブル方式橋梁補強工法

1. はじめに
2. 外ケーブル方式橋梁補強工法による適用事例
3. 特 徴
4. 施工実績
5. 調 査 票
6. 参考資料

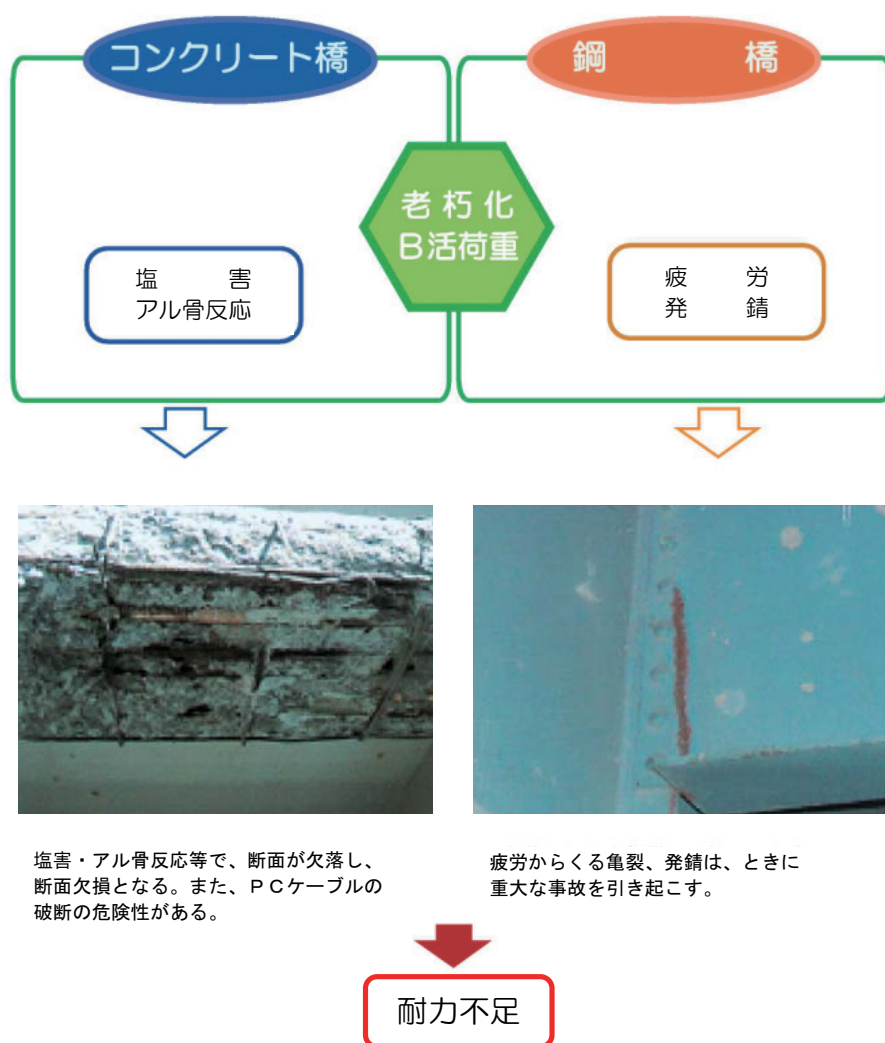
1. はじめに

我が国で現在供用されている橋梁は、戦後より社会資本整備の一環として順調に整備され、中には供用開始から 50 年を経過した橋梁も存在する。しかし、交通量の増加や車両の大型化に伴う作用荷重の増大、環境の影響による塩害や中性化、材料の影響によるアルカリ骨材反応といった問題が生じ、橋梁自体に深刻な耐荷力の低下や損傷をもたらしている。低経済成長が続く現代社会では、構造物の更新ではなく長寿命化が求められている。このような事態に対応する手段の一つとして、外ケーブルによる補強工法の必要性が高まっている。

外ケーブルによる補強工法は、既設コンクリート構造物あるいは鋼構造物に定着具および偏向具を設置し、構造物外部に配置した緊張材（外ケーブル）を介し新たなプレストレスを導入することにより、構造物全体の耐荷力を改善する工法である。

S E E ケーブルを用いた外ケーブル補強工法は、耐荷力改善工法として各種橋梁に適用されている。

今、橋梁に起こっていること...



外ケーブル補強工法の必要性

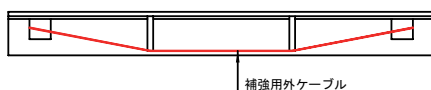
2. 外ケーブル方式橋梁補強工法による適用事例

外ケーブルによる補強の目的

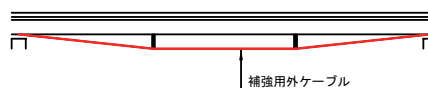
- ・ 経年劣化、B活荷重、塩害、アルカリ骨材反応に対する耐荷力改善
（PC橋、RC橋、鋼橋、橋脚梁 など）
- ・ 連続化による走行性、耐震性の改善
（Tげた橋、有ヒンジ箱げた橋 など）

経年劣化、B活荷重、塩害、アルカリ骨材反応に対する耐荷力改善

① PC橋（Tげた橋）の補強



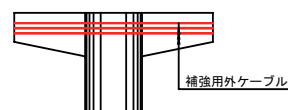
② RC橋（中空床版橋）の補強



③ 鋼橋の補強

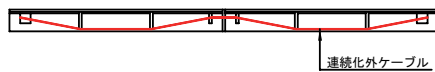


④ 橋脚梁の補強

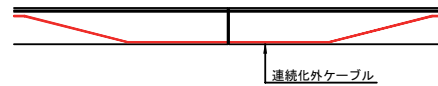


連続化による走行性、耐震性の改善

① PC橋（Tげた橋）の連続化



② 有ヒンジ箱げた橋(コンクリート橋)の連続化



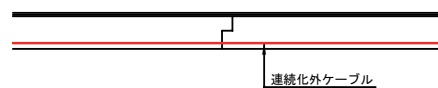
③ ゲルバー箱げた橋(鋼橋)の連続化



(連続化前)



(連続化後)



3. 特 徴

SEE工法は、PC スtrandとナット定着の利点を活かした画期的な工法で、PC スtrandをナット定着できる唯一の工法である。

フレキシビリティが高いこと

→ 必要張力に応じて、適切なケーブルを選定できる。フレキシビリティが高いこと

定着部におけるセットがなく、定着が確実に行えること

→ ナット定着であり、セットが発生しない。再緊張も容易に行える。

定着形状寸法が小さいこと

→ マンションをナット定着する機構で、定着形状寸法が小さい。

緊張用ジャッキが扱いやすく、二次災害が無いこと

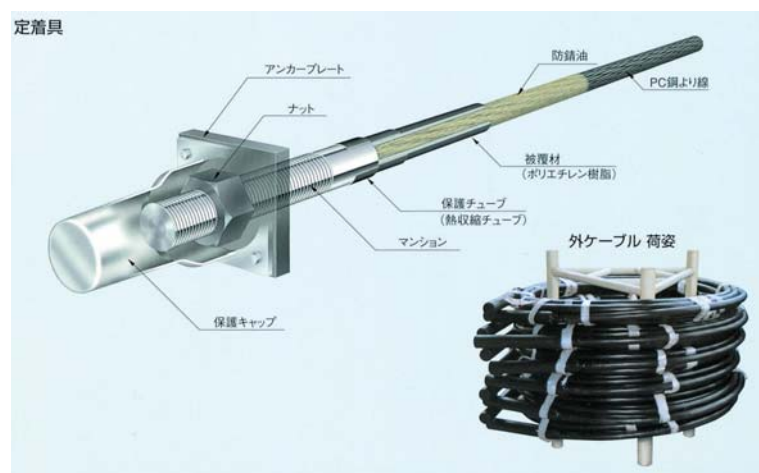
→ 通常ジャッキの他に、持ち運びが便利な双胴ジャッキなどもある。

使用材料は強度が高く、耐食性、耐疲労強度が高いこと

→ PC鋼より線に防錆油を塗布し、さらにPEコーティングを施した完全防錆型ケーブルである（必要に応じて3重防錆加工まで可能）。
F-PH型は高疲労強度を有し、振幅の大きい鋼橋にも適している。

配置など、施工性が高いこと

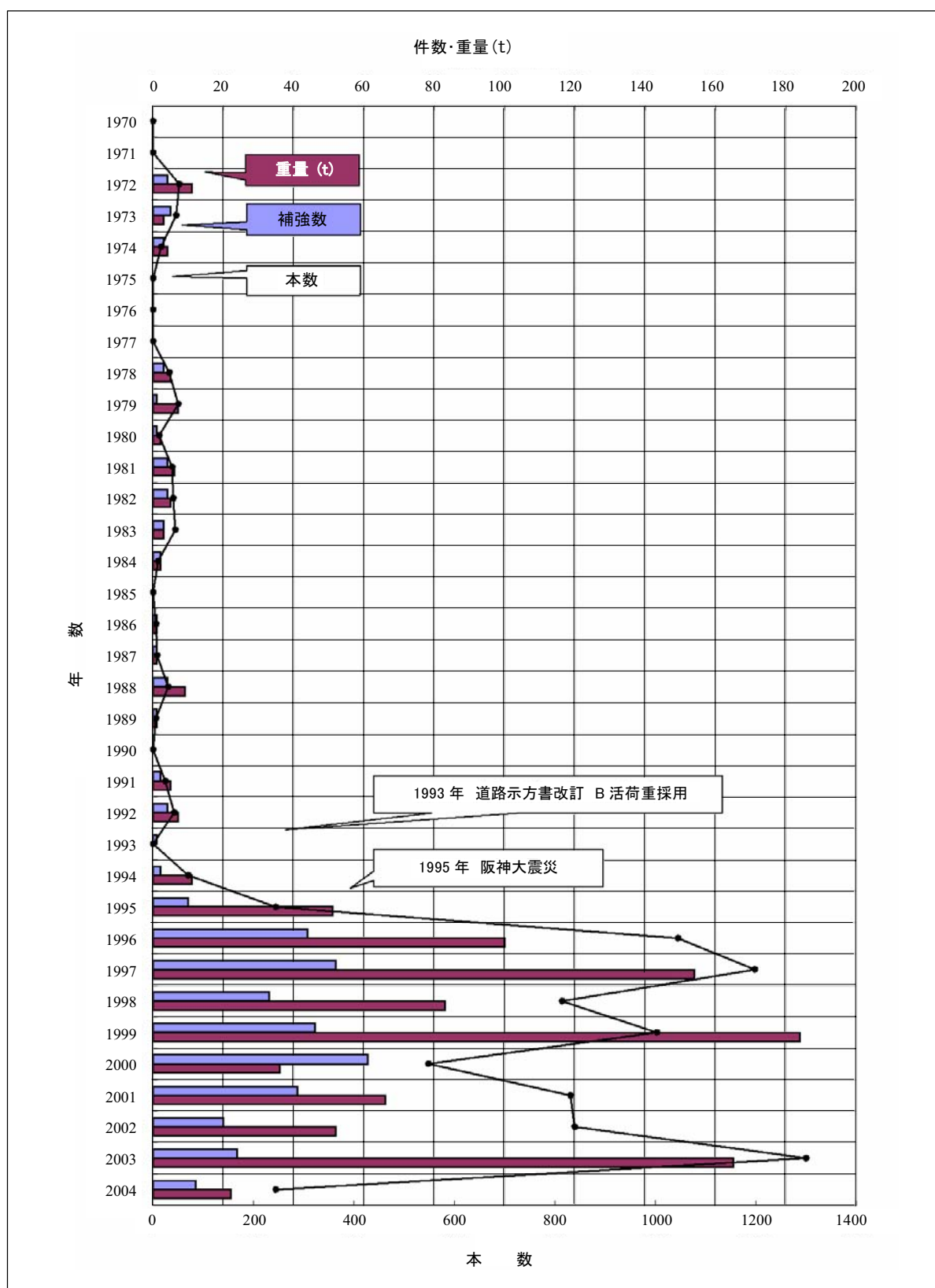
→ コイル状で運搬・搬入され、ハンドリング性に優れている。



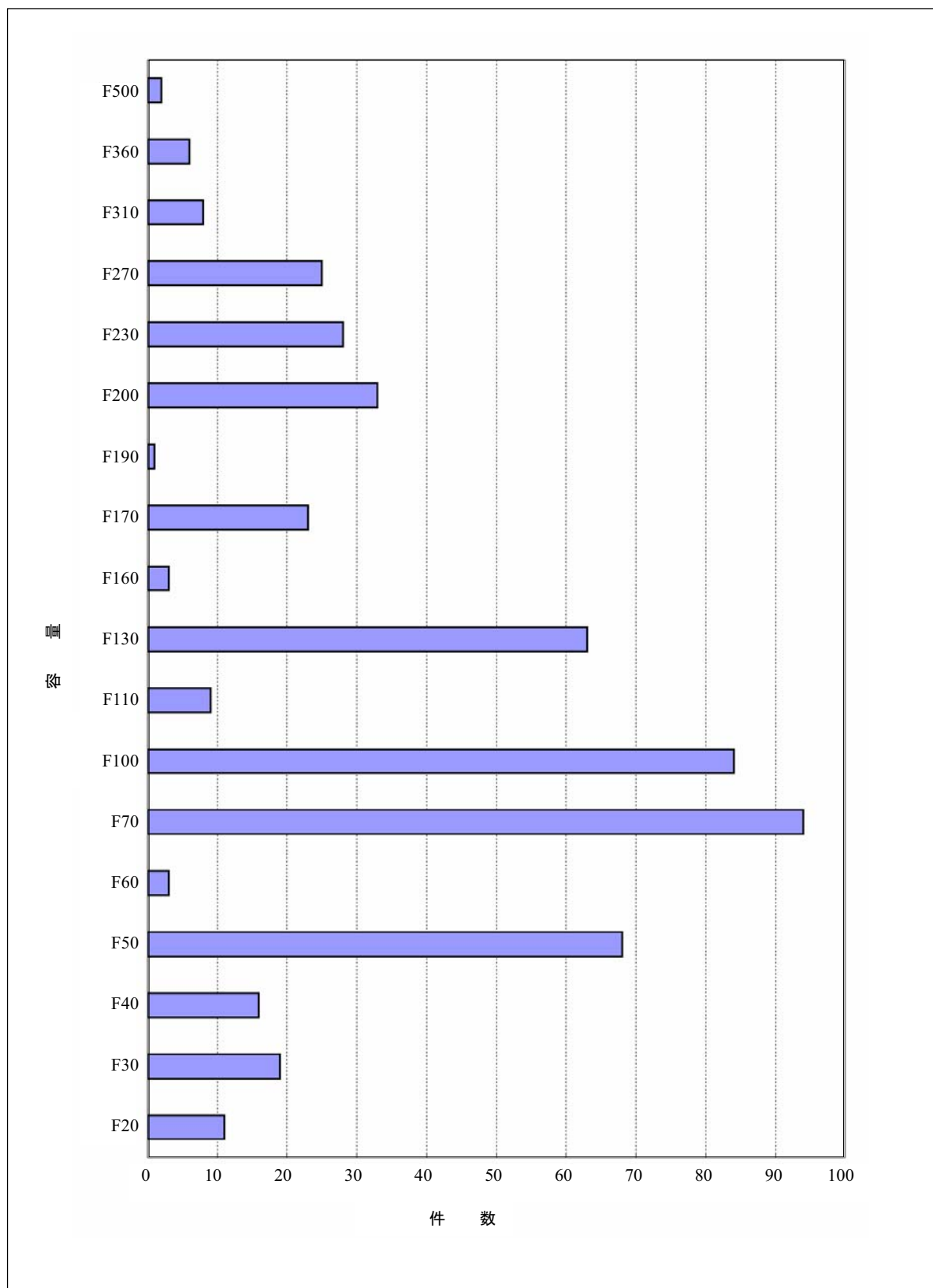
SEE/F-TS型ケーブル
SEE/F-PH型ケーブル

4. 施工実績

(1) 施工別分類

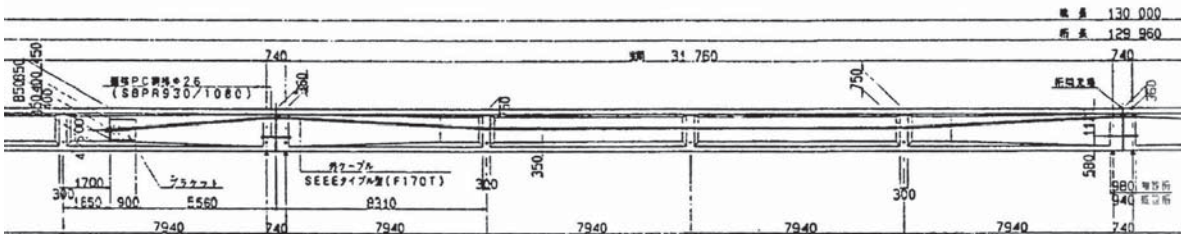


(2) ケーブル別分類



5. 調査票

構造での分類		補強要因	外ケーブル補強 の用途	使用ケーブル
単純桁				
No.1	八多川・沢良宜高架橋	B活荷重・経年劣化	連続化・耐荷力増大	F170TS F70TS
No.2	暮坪陸橋	塩害劣化	延命対策	F130TS
No.3	獅子が鼻大橋	塩害劣化	耐荷力増大	F200TS F100TS
No.4	宮の前高架橋 (steel girder)	B活荷重・経年劣化	耐荷力増大	F200PH
No.5	濁澄橋 (steel truss)	B活荷重・経年劣化	耐荷力増大	F230TS
No.6	正雀橋	B活荷重	耐荷力増大	F100TS
連続桁				
No.7	小柳津高架橋	B活荷重	耐荷力増大	F130TS
No.8	十日町橋	B活荷重	耐荷力増大	F70TS
ゲルバー桁				
No.9	清見寺橋 (steel girder)	B活荷重	連続化	F100TS
No.10	市川橋	経年劣化	耐荷力増大	F130TS F70TS
有ヒンジラーメン構造				
No.11	手取川橋	塩害劣化・B活荷重	連続化・耐荷力増大	F130TS
No.12	渋谷高架橋	経年劣化	応力状態改善	F70TS
No.13	幌内 2 号橋	地震による損傷	耐荷力増大	F200TS F50TS
橋 脚				
No.14	瀬名高架橋橋脚	B活荷重	耐荷力増大	F100TS
No.15	新宿ランプ橋脚	経年劣化	耐荷力増大	F270 F130
No.16	外苑ランプ橋脚 鉢巻き型	経年劣化	耐荷力増大	F70
No.17	新宿ランプ二層 橋脚	経年劣化	耐荷力増大	F270
No.18	芝浦オンランプ付近 橋脚	経年劣化	耐荷力増大	F130TS

橋 梁 名		八多川橋・沢良宜高架橋		使用タイプ	F170TS、F70TS	
施 工 場 所		大阪府	竣 工 年		補 強 年	1996
発 注 者		日本道路公団		施 工 業 者	(株)日本ピーエス／ピーシー橋梁 (株)	
特 徴	交通量の増加による損傷と、車両重量の規制緩和によるB活荷重体系に対応し、ノージョイント化、主桁連結を行い併せて、走行性、騒音振動の環境改善を行った。PC単純桁の連結方法として、外ケーブルを用いている。					
補 強 構 造 全 景						
	八多川橋			沢良宜高架橋		
ケ ー ブ ル 配 置 図						
	八多川橋のケーブル形状					
外 ケ ー ブ ル 配 置 状 況						
	偏 向 部			引寄せジャッキ (沢良宜高架橋)		
参 考 文 献	外ケーブルを用いたPC桁の連続化工事 「土木施工 1996」					

塩害による損傷橋梁

No.2

橋 梁 名	暮坪陸橋		使用タイプ	F130TS	
施 工 場 所	山 形 県	竣 工 年	1965	補 強 年	1993
発 注 者	建設省		施 工 業 者	ショーボンド建設 (株)	

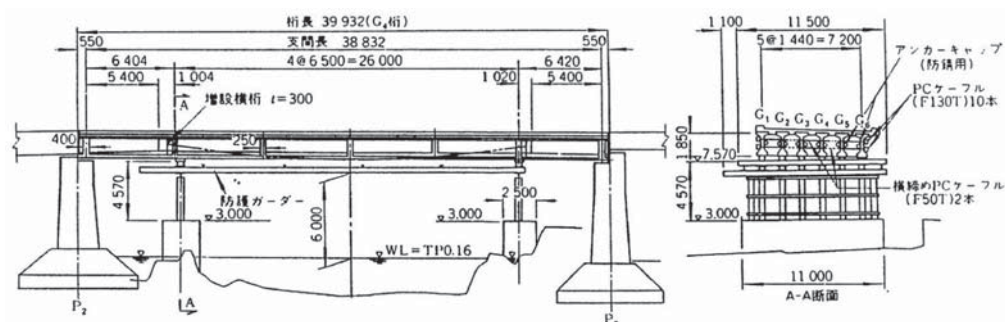
特
徴

国道7号線、山形県温海町の海岸線沿いに架設された橋梁の内15のコンクリート橋が塩害により損傷を受けており、暮坪陸橋は、特に塩害の進行が著しかった。

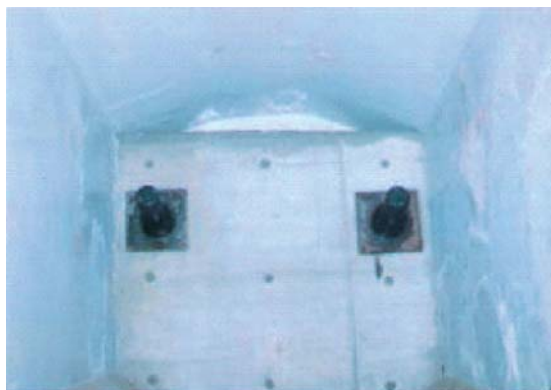
補
強
構
造
全
景



ケー
ブル
配
置
図



外
ケー
ブル
配
置
状
況

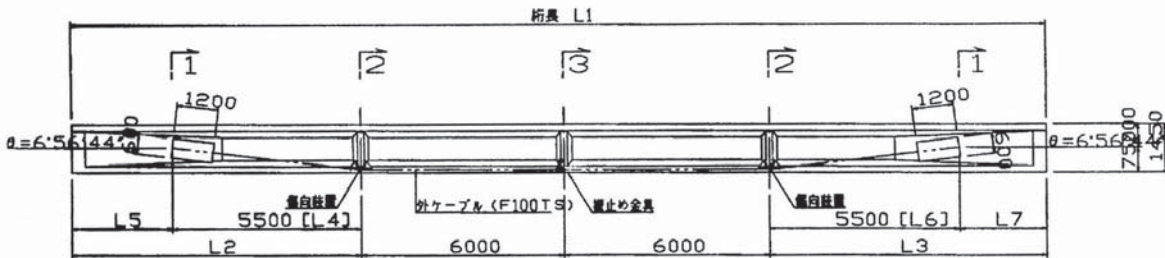


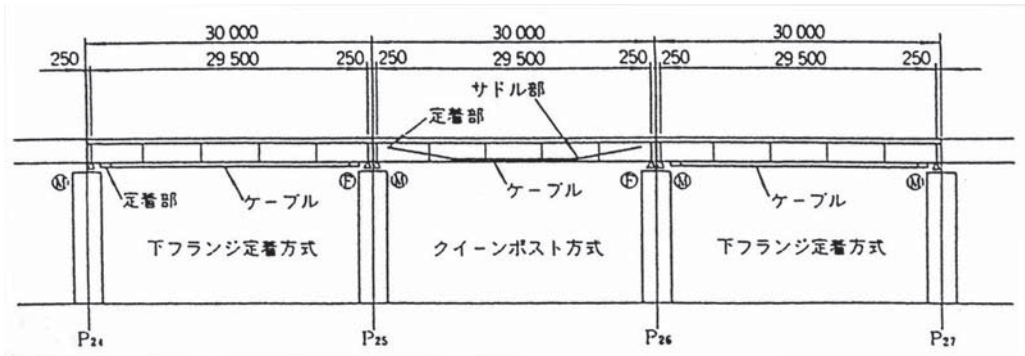
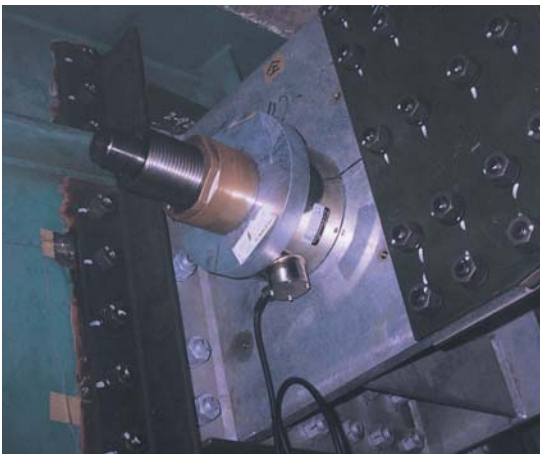
参
考
文
献

暮坪陸橋の塩害による損傷と対策 「橋梁と基礎 1993」

塩害による劣化

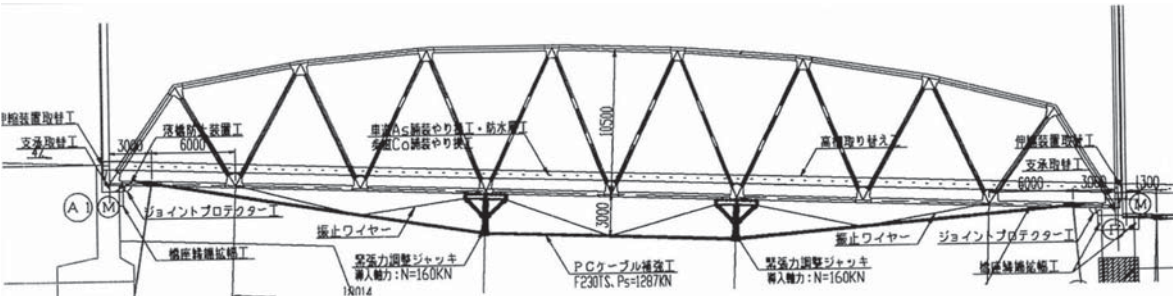
No.3

橋 梁 名	獅子が鼻大橋			使用タイプ	F200TS、F100TS	
施 工 場 所	新潟県	竣 工 年		補 強 年	2000	
発 注 者	新潟県		施 工 業 者	オリエンタル建設（株）		
特 徴	日本海沿岸地域の塩害多発地域の橋梁であり、B活荷重と併せて外ケーブルで補強された。 下部工は塩害と波による浸食から、巻立て断面増加補強がほどこされている。					
補 強 構 造 全 景						
ケー ブ ル 配 置 図						
外 ケー ブ ル 配 置 状 況						
参 考 文 献						

橋 梁 名	宮の前高架橋			使用タイプ	F200PH	
施 工 場 所	大阪府	竣 工 年	1968	補 強 年	1996	
発 注 者	日本道路公団		施 工 業 者	(株) 横河メンテック		
特 徴	供用開始から27年以上経過した高速道路の高架橋に、ケーブル添架による補強を実施した。主桁にプレストレスを導入し、桁断面内応力分布を改善した。					
補 強 構 造 全 景						
ケ ー ブ ル 配 置 図						
外 ケ ー ブ ル 配 置 状 況	 定 着 部  偏 向 部					
参 考 文 献	既設鋼鉄桁橋のプレストレス導入による補強（宮の前高架橋） 「橋梁と基礎 1997」					

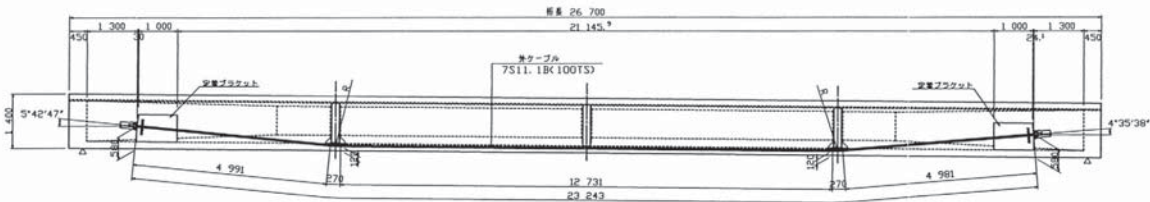
B 活荷重・経年劣化対応

No. 5

橋 梁 名	濁 澄 橋		使用タイプ	F230TS	
施 工 場 所	石 川 県	竣 工 年		補 強 年	2003
発 注 者	石 川 県		施 工 業 者	横 河 工 事 (株)	
特 徴	経年劣化しているトラス橋の補強は困難とされていたが、「土木構造法研究会」により、実用化された。従来法では、RC床版を鋼床版に置き換え、死荷重の軽減を計る方法等があったが、本工法「外ケーブルトラス補強工法」により、交通規制が不要であり、全体コストも下がるとされている。張力調整用に専用のジャッキが組み込まれている。				
補 強 構 造 全 景					
ケーブル配置図					
外ケーブル配置状況					
参考文献	「建設工業新聞 2003.9.11」				

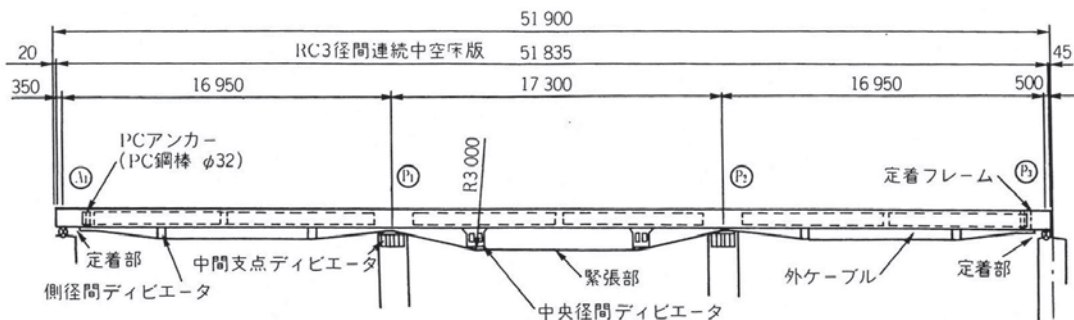
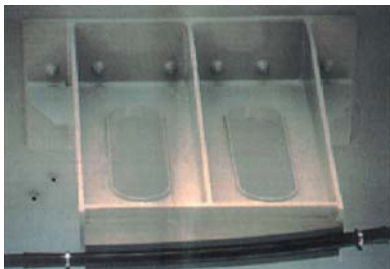
B活荷重対応

No.6

橋 梁 名	正 雀 橋		使用タイプ	F100TS	
施 工 場 所	大阪府	竣 工 年		補 強 年	2004
発 注 者	日本道路公団		施 工 業 者	鉄建建設（株）	
特 徴	B活荷重に対応するための補強を外ケーブル工法にて行った。定着部は、桁下空間が狭いため隣接定着部を相互にずらすとともにNAPP鋼棒を採用して必要緊張空間を小さくした。				
補 強 構 造 全 景					
ケー ブ ル 配 置 図	外 ケー ブ ル 配 置 図 S=1:50 主 桁 (G1, G3, G5, G7) 				
外 ケー ブ ル 配 置 状 況	 偏 向 部  定 着 部				
参 考 文 献					

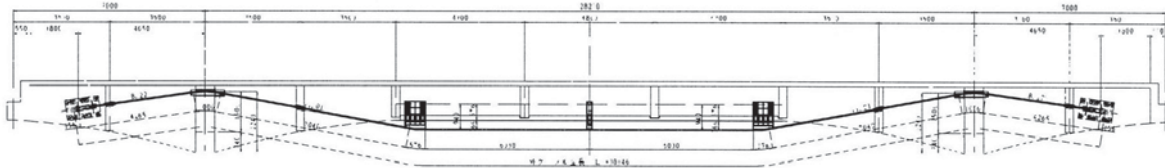
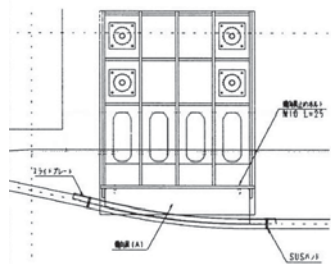
B 活荷重対応

No.7

橋 梁 名		小柳津高架橋		使用タイプ		F130TS	
施 工 場 所		静岡県	竣 工 年	1969		補 強 年	1996
発 注 者		日本道路公団		施 工 業 者		(株) ピー・エス	
特 徴		RC3径間連続中空床版橋について、B活荷重に対応させるために、外ケーブルによる主版補強を行った。					
補 強 構 造 全 景							
ケ ー ブ ル 配 置 図							
外 ケ ー ブ ル 配 置 状 況		 定 着 部  中央径間偏向部  中間支点偏向部					
参 考 文 献		外ケーブルによるRC中空床版橋の補強 PC技術協会 第6回シンポジウム 1996 RC中空床版橋を外ケーブルで補強 東名高速 小柳津高架橋 「NIKKEI CONS. 1996」					

経年劣化とB活荷重対応

No.8

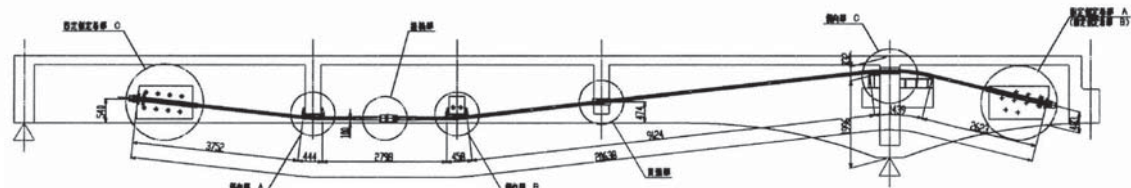
橋 梁 名	十日町橋		使用タイプ	F70TS	
施 工 場 所	新潟県	竣 工 年		補 強 年	2001
発 注 者	新潟県		施 工 業 者	ドーピー建設工業（株）	
特 徴	経年劣化により、修復するRC橋梁であったので、B活荷重対応として、外ケーブルで補強。外ケーブルの偏心量を大きくするための偏向部を大きくしている。				
補 強 構 造 全 景					
ケー ブ ル 配 置 図					
外 ケー ブ ル 配 置 状 況	  偏 向 部  偏 向 具				
参 考 文 献					

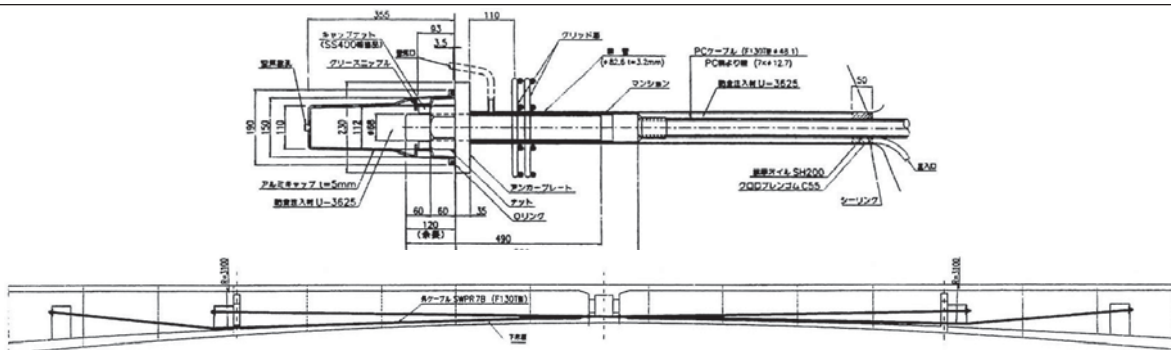
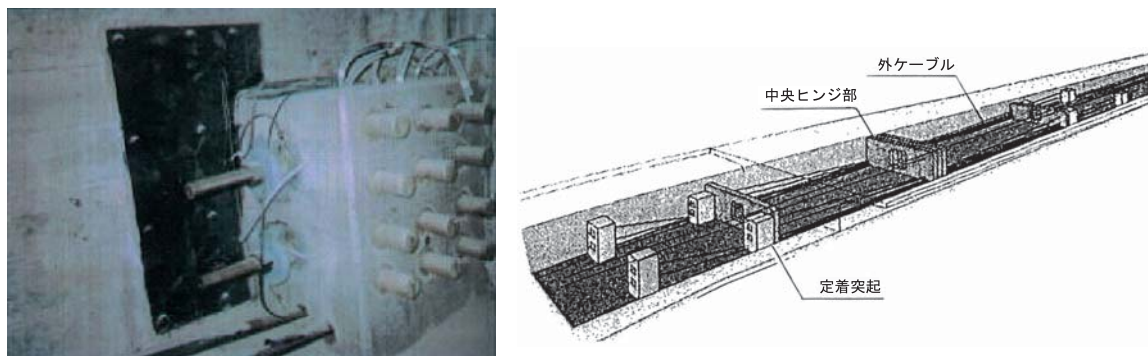
No.9

– 18 –

経年劣化（ゲルバー桁の補強）

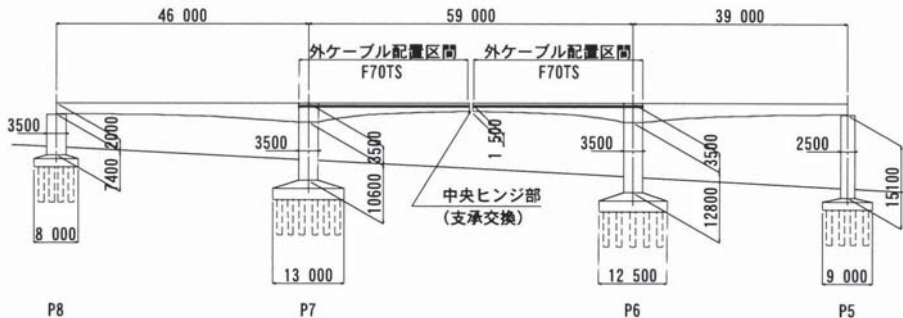
No.10

橋 梁 名	市 川 橋		使用タイプ	F130TS、F70TS	
施 工 場 所	兵庫県	竣 工 年		補 強 年	2002
発 注 者	兵庫県		施 工 業 者	オリエンタル建設（株）	
特 徴	経年劣化橋梁 RCゲルバー橋の外ケーブル補強				
補 強 構 造 全 景					
ケ ー ブ ル 配 置 図					
外 ケ ー ブ ル 配 置 状 況	 引寄せカブラー  偏向部 曲下げ部  偏向部 曲上げ部				
参 考 文 献					

橋 梁 名		手取川橋		使用タイプ	F130TS	
施工場所		石川県	竣 工 年	1972	補 強 年	1996
発 注 者		日本道路公団		施 工 業 者	川田建設 (株)	
特徴						
手取川河口を跨ぐ海岸線のため、塩害による損傷が激しく、劣化したコンクリートの表面除去をロボット化施工で行った。同時に、B活荷重に対する補強と走行性の改善をねらい、ヒンジ支承・伸縮装置を撤去し、外ケーブルを用いた連続構造とするノージョイント化施工を行った。						
補強構造全景						
						
ケーブル配置図						
						
外ケーブル配置状況						
						
参考文献						
塩害を受けたPC橋の機械化補修・補強施工 「PC技術協会 第6回シンポジウム 1996」						

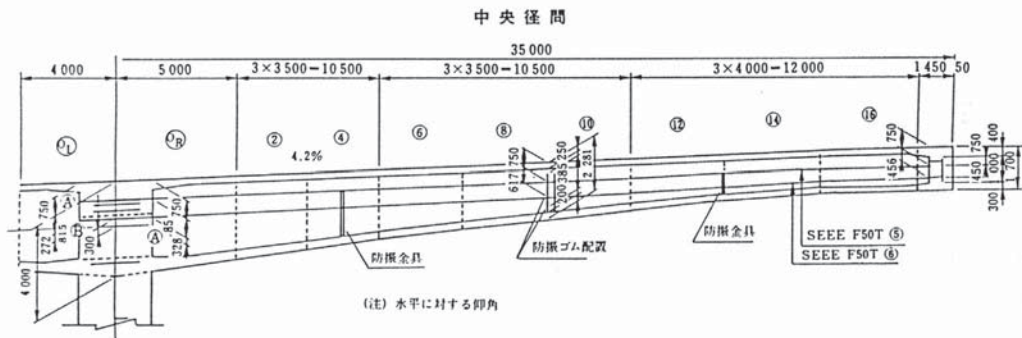
死荷重増に対する補強

No.12

橋 梁 名		渋谷高架橋		使用タイプ	F70TS	
施 工 場 所		東京都	竣 工 年	1964	補 強 年	1995
発 注 者		首都高速道路公団		施 工 業 者	住友建設 (株)	
特 徴	3径間有ヒンジラーメン橋において中央ヒンジ支承が経年劣化により損傷し、大型車通行の際には騒音と振動の発生とともに、走行性にも支障をきたしていた。中央ヒンジ部の機能回復のためヒンジ部を改修し、支承交換を行ったが、新支承および補強コンクリート等によって死荷重が増加したため、主桁上縁応力が過大となった。これに対する補強として外ケーブルを配置し、健全な応力状態を確保した。					
補 強 構 造 全 景						
ケー ブ ル 配 置 図						
外 ケー ブ ル 配 置 状 況						
参 考 文 献	3径間連続PC箱桁橋の中央ヒンジ部の補修 「プレストレストコンクリートVOL37 No6 1995」					

地震による損傷を補強

No.13

橋 梁 名	幌内2号橋		使用タイプ	F200TS, F50TS	
施 工 場 所	北海道	竣 工 年	1993	補 強 年	1993 (供用前)
発 注 者	北海道開発局		施 工 業 者	住友建設 (株)	
特 徴	奥尻島北部70kmで発生したM7.8北海道南西沖地震により3径間連続PC箱桁橋は、橋台付近で地滑りがあり、桁が水平移動した。このことにより、スパン中央部ヒンジの遊間が無くなり、桁下面は橋軸直角方向に、ひび割れを生じた。本橋梁では、張り出し部垂れ下がり用に、埋め込んでおいた、F200用のアンカープレートを利用し、F200TS, F50TSを配置し外ケーブル方式で補強した。				
補 強 構 造 全 景					
ケ ー ブ ル 配 置 図					
外 ケ ー ブ ル 配 置 状 況	 側径間 F200TS  中央径間 F50TS				
参 考 文 献					

B 活 荷 重

No.14

橋 梁 名	瀬名高架橋橋脚		使用タイプ	F100TS	
施 工 場 所	静岡県	竣 工 年		補 強 年	1999
発 注 者	日本道路公団		施 工 業 者	横河工事 (株)	

上部工 B活荷重に対応した補強

補強構造全景

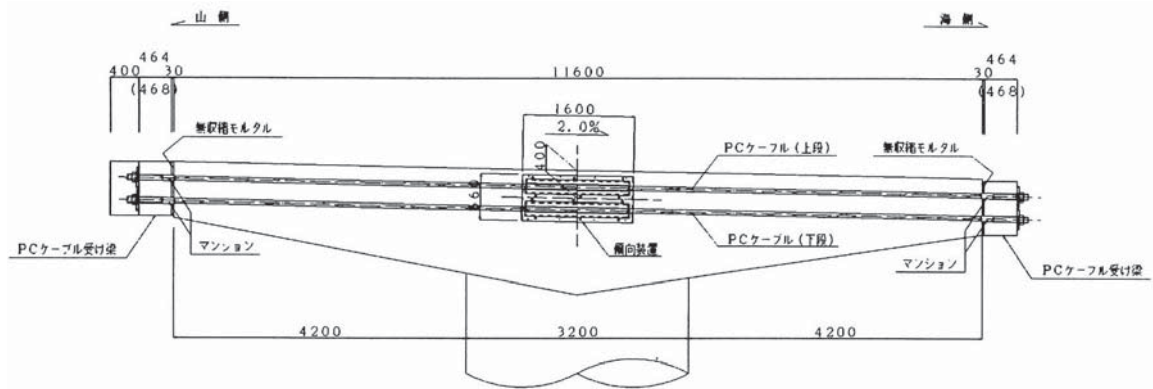


瀬名高架橋

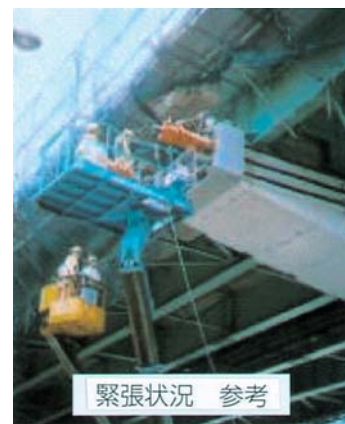


参考 松原高架橋 (大阪)

ケーブル配置図



外ケーブル配置状況



緊張状況 参考

参考文献

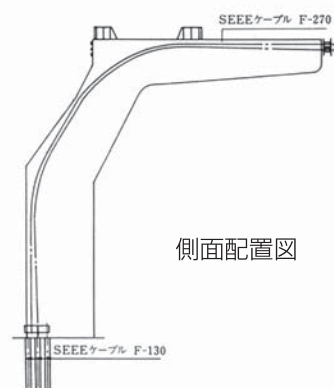
橋 梁 名	新宿ランプ RC橋脚		使用タイプ	F270, F130	
施 工 場 所	東京都	竣 工 年	1968	補 強 年	1974
発 注 者	首都高速道路公団		施 工 業 者	(株) 間 組	

特徴 デッドアンカーF130と補強ケーブルF270は連結されている。
力学的に配置されたSEEEケーブルは、箱型の樋に多くのホールアンカーを施工し、曲げ緊張を行った後、軽量コンクリートにより、グラウチングされた。

補強構造全景

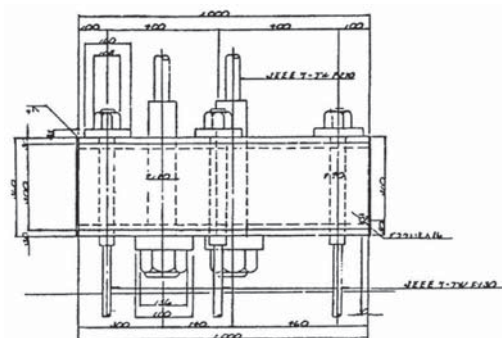


ケーブル配置図



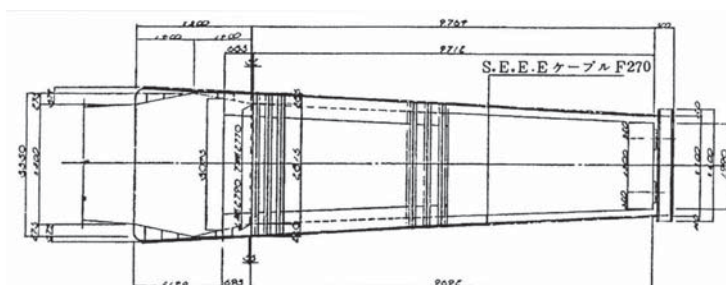
側面配置図

F270とF130の結合部詳細



フーチングを削孔して、デッドアンカー部をつくった

平面配置図



参考文献

外ケーブルによる桁および橋脚の補強 「プレストレストコンクリート 1990」

橋 梁 名	外苑ランプ 橋脚		使用タイプ	F70	
施 工 場 所	東京都	竣 工 年	1964	補 強 年	1972
発 注 者	首都高速道路公団		施 工 業 者	(株) 間 組	

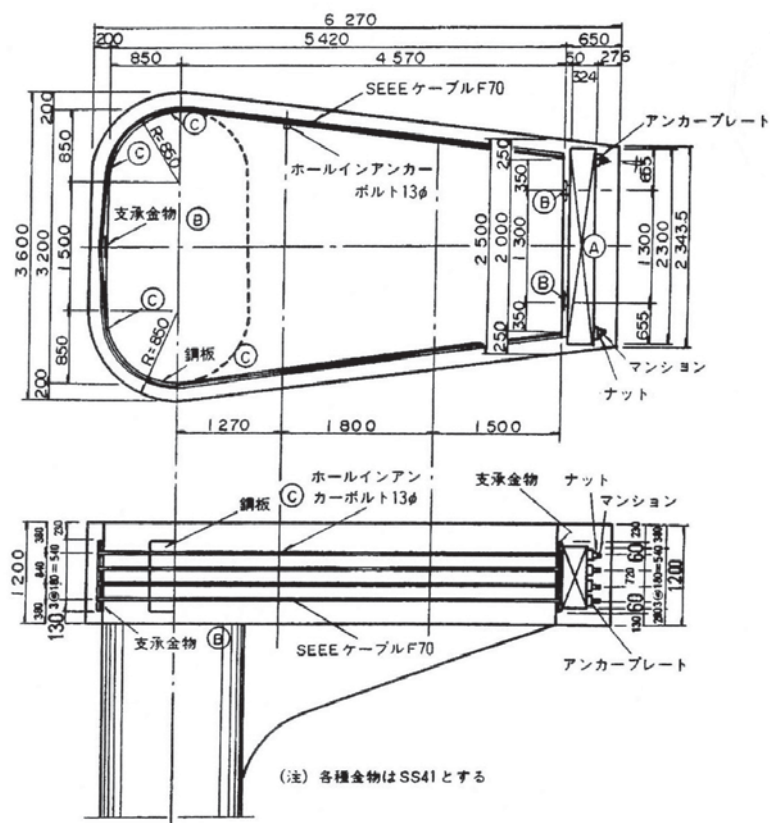
特
徴

珍しい鈹巻き型（RC逆L型橋脚）
F70 ケーブルを鈹巻きに配置し、断面増設をすべて夜間施工で行った。

補
強
構
造
全
景



ケ
ー
ブ
ル
配
置
図



参
考
文
献

逆L型橋脚の振動実験および補強について 「技報 5号 柳田、中山、黒岩 1972」

橋 梁 名	新宿ランプ 二層ラーメン橋脚		使用タイプ	F270	
施 工 場 所	東京都	竣 工 年	1968	補 強 年	1974
発 注 者	首都高速道路公団		施 工 業 者	(株) 間 組	

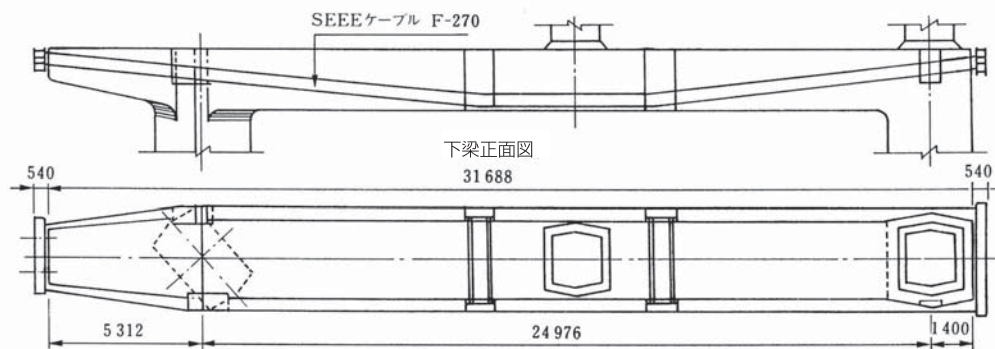
特
徴

片持部隅角部に発生したひび割れは、耐久上、鉄筋の腐蝕の危険性が予想された。
発生したひび割れに対して、外ケーブルを配置した。

補
強
構
造
全
景

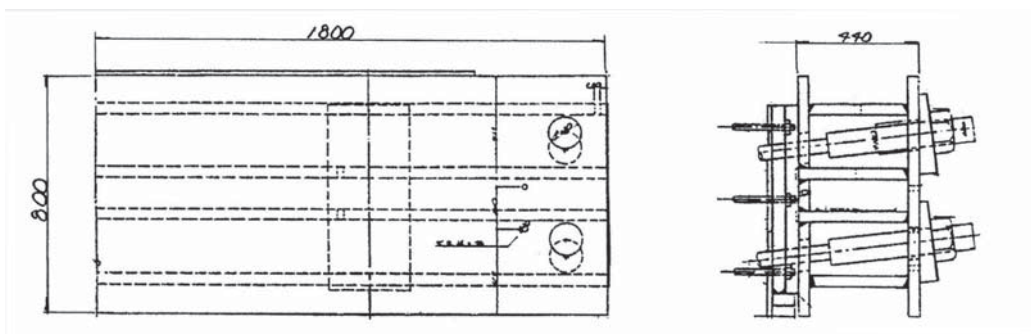


ケ
ー
ブル
配
置
図

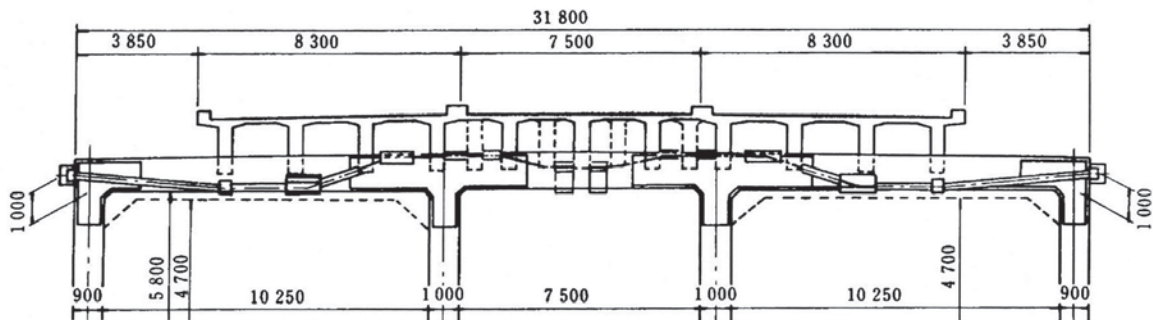
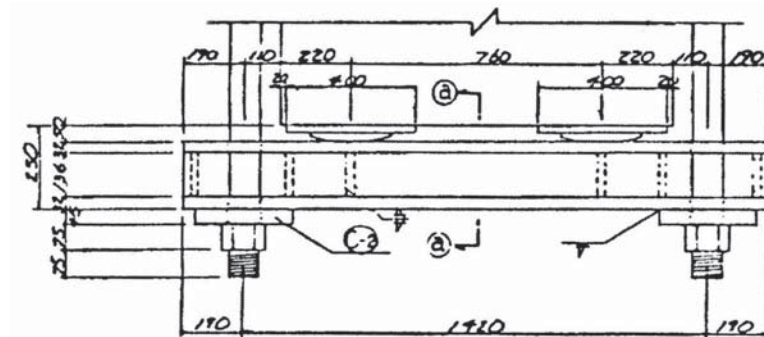


外
ケ
ー
ブル
配
置
状
況

定着部詳細図



参
考
文
献

橋 梁 名		芝浦オンランプ付近橋脚		使用タイプ		F130TS	
施 工 場 所		東京都	竣 工 年	1962		補 強 年	1974
発 注 者		首都高速道路公団		施 工 業 者		トピー建設 (株)	
特 徴		既設コンクリートラーメンの梁部材の軸方向にタイבלを添わせ、橋脚に生じる合成断面力を減少させる補強方法である。 曲げ上げ金物と呼ばれた、かなり頑丈に製作された偏向具は、2トンの重量があり架設は、困難であった。					
補 強 構 造 全 景							
ケーブル配置図							
外ケーブル配置状況		端部定着部詳細図 平面図 					
参考文献							

6. 参考資料

文 献 名	著 者 名	出 典	巻 号	発行年月
外ケーブルによる桁および橋脚の補強	中井三夫	プレストレストコンクリート		1990
外ケーブルによるPC 桁の補強強化に関する研究	津野和男 他	プレストレストコンクリート	Vol.34,1	1992. 1
外ケーブルによる補強効果に関する実験的研究	樋野勝巳 他	第 20 回道路会議論文集		1993.10
外ケーブル PC 構造物の現状と問題点	睦好宏史	コンクリート工学	Vol.31,8	1993. 8
暮坪陸橋の塩害による損傷と対策	三浦 尚 他	橋梁と基礎 199311-1994.1	Vol.36,1	1994. 1
PC 橋における外ケーブル取替えに関する試験と検討	佐藤 靖 他	プレストレストコンクリート	Vol.36,1	1994. 1
蛸原橋の外ケーブルによる補強施工について	沢田良一 他	プレストレストコンクリート 第 4 回シンポジウム論文集		1994.10
外ケーブルによる PC 連続桁の補強	桑野忠生 他	橋梁と基礎		1994. 8
外ケーブル定着ブラケットのプレキャスト化に関する実験	小石川求 他	プレストレストコンクリート 第 5 回シンポジウム論文集		1995.10
沢良宜高架橋(外ケーブルによる桁連結工事)の施工と実橋測定	小石川求 他	プレストレストコンクリート 第 5 回シンポジウム論文集		1995.10
外ケーブル方式による PC 単純桁橋連結化の施工について	渡辺泰行 他	プレストレストコンクリート 第 5 回シンポジウム論文集		1995.10
中空 PC 鋼棒を用いた外ケーブル定着体の耐力確認実験	関口富夫	プレストレストコンクリート 第 5 回シンポジウム論文集		1995.10
日本道路公団 姫路バイパス曾根高架橋橋梁補強工事 施工報告	山田金善 他	プレストレストコンクリート 第 5 回シンポジウム論文集		1995.10
PC 構造物の補修・補強技術	秋元泰輔	プレストレストコンクリート	Vol.37,6	1995.11
3 径間連続 PC 箱桁橋の中央ヒンジ部の補修	菊地正剛	プレストレストコンクリート	Vol.37,6	1995.11
RC2 径間連続箱桁橋の補強工事	酒井伸治 他	プレストレストコンクリート	Vol.37,6	1995.11
曾根高架橋ほか 2 橋の橋梁補強工事	永井淳一 他	プレストレストコンクリート	Vol.37,6	1995.11
外ケーブル橋へのアプローチ	伊澤 亮 他	プレストレストコンクリート	Vol.37,3	1995. 5
東海道新幹線上での橋梁補強工事 鋼ゲルバー箱桁の連続化	大川征治 他	橋梁と基礎		1997. 2
塩害を受けた PC 橋の機械化補修・補強施工	小林敬司 他	プレストレストコンクリート 第 6 回シンポジウム論文集		1996.10
外ケーブルと炭素繊維貼り付けによる主桁の補強(東名高速道路 土橋高架橋)	大川征治 他	プレストレストコンクリート 第 6 回シンポジウム論文集		1996.10
外ケーブルを用いた PC 場所打ち T 桁橋の補強(間々原高架橋)	鎌田英二 他	プレストレストコンクリート 第 6 回シンポジウム論文集		1996.10
外ケーブルによる RC 中空床版橋の補強(東名高速道路小柳津高架橋)	西 浩嗣 他	プレストレストコンクリート 第 6 回シンポジウム論文集		1996.10

文 献 名	著 者 名	出 典	巻 号	発行年月
外ケーブル PC 構造に関する研究の現状	小林和夫	土木学会論文集	No.550	1996.11
主桁補強用外ケーブルの定着方法に関する一提案	児玉 孝 他	橋梁	Vol.32,2	1996. 2
外ケーブルを用いた既設 PC 桁の連続化工事	八塚 博 他	土木施工	Vol.37,5	1996. 5
RC中空床版橋を外ケーブルで補強 小柳津高架橋	大川征治 他	土木施工		1996. 9
補修・補強の実践手法	—	日経コンストラクション 最新土木工法年鑑 96		1996. 7
RC 中空床版橋の外ケーブルによる橋梁補強工事—東名高速道路 小柳津高架橋	大川征治 他	土木施工	Vol.37,9	1996. 9
既設鋼鈑桁橋のプレストレス導入による補強	八塚 博 他	橋梁と基礎		1997
東海道新幹線を跨ぐゲルバー箱桁橋の連続化	海野清司	ハイウェイ技術	No.4	1996. 4
コンクリート構造物の補修事例集	—	(社)日本コンクリート工学協会「コンクリート構造物の補修事例集」		1997.10
石山高架橋の外ケーブル補強	横井健次 他	橋梁	Vol.33,5	1997. 5
炭素繊維シートでせん断補強した RC はりのせん断耐力	宮内克之 他	土木学会第 52 回年次学術講演会		1997. 9
炭素繊維シート接着による RC はりのせん断補強効果についての実験的研究	青木一高 他	土木学会第 52 回年次学術講演会		1997. 9
炭素繊維シートを用いたコンクリート部材のせん断補強効果	田村悟士 他	土木学会第 52 回年次学術講演会		1997. 9
膨張ペーストにより緊張した炭素繊維シートによる RC はりのせん断補強	東野幸史 他	土木学会第 52 回年次学術講演会		1997. 9
供用後 30 年経過した古座大橋の外ケーブル補強施工報告	泉 信二 他	プレストレストコンクリート 第 8 回シンポジウム論文集		1998.10
日本海沿岸に架けられたコンクリート橋の塩害対策	西川和博 他	橋梁と基礎		2000. 1
道路橋補修・補強事例集	山崎 淳 他	(株)山海堂「道路橋補修・補強事例集」		2000. 2
塩害を受けたPC単純Tけた橋の断面修復 北陸自動車道 大慶寺川橋	石川勝則 他	コンクリート工学	Vol.38,7	2000. 7
PC 橋の保全技術の動向について	窪田賢司	プレストレストコンクリート	Vol.47,2	2005. 3
青海埠頭棧橋補強および補修工事の施工	長内 誠 他	プレストレストコンクリート	Vol.47,2	2005. 3
PC 橋の補修・補強技術に関する取り組み	長田光司 他	プレストレストコンクリート	Vol.47,2	2005. 3
東京高架橋報告資料	吉田光秀	SEEE 協会講演会		2005

第2編 ポストテンションT桁の外ケーブル補強

1. 構造概要
2. 設計施工概要
 - 2.1 設計概要
 - 2.2 施工概要

1. 構造概要

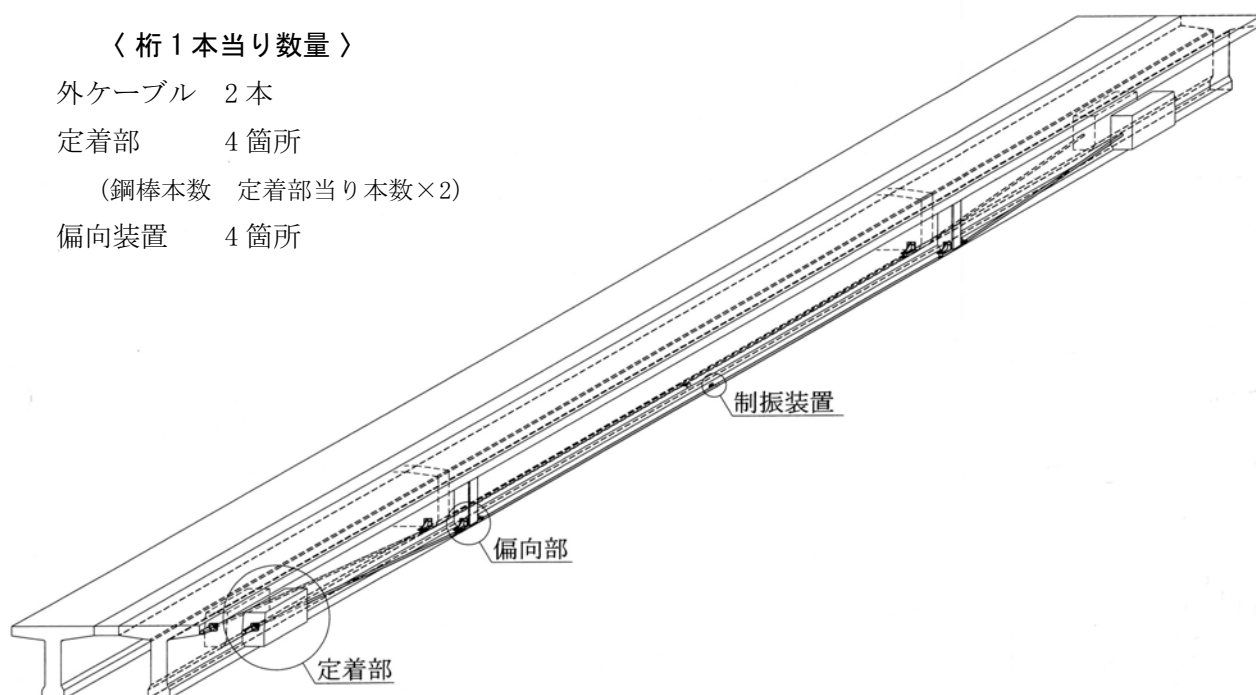
〈桁1本当り数量〉

外ケーブル 2本

定着部 4箇所

(鋼棒本数 定着部当り本数×2)

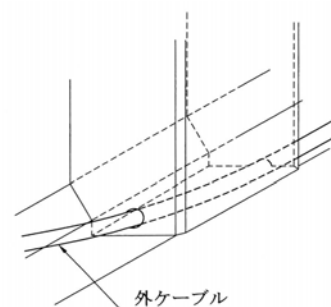
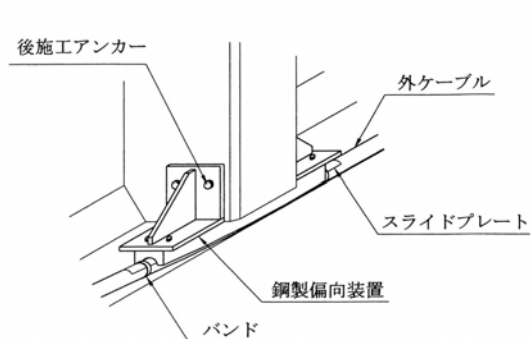
偏向装置 4箇所



〈偏向部〉

鋼製偏向部

コンクリート製偏向部

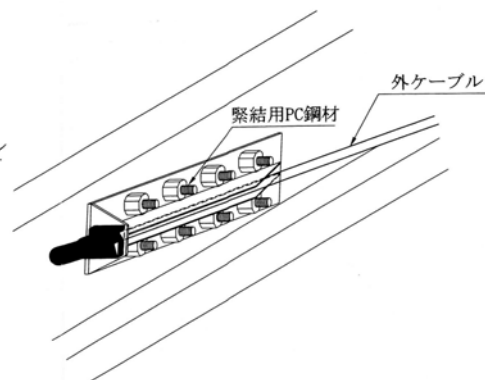
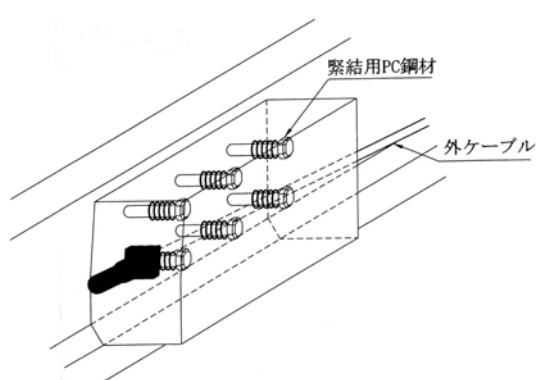
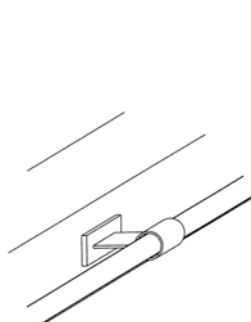


〈定着部〉

制振装置

コンクリート製定着部

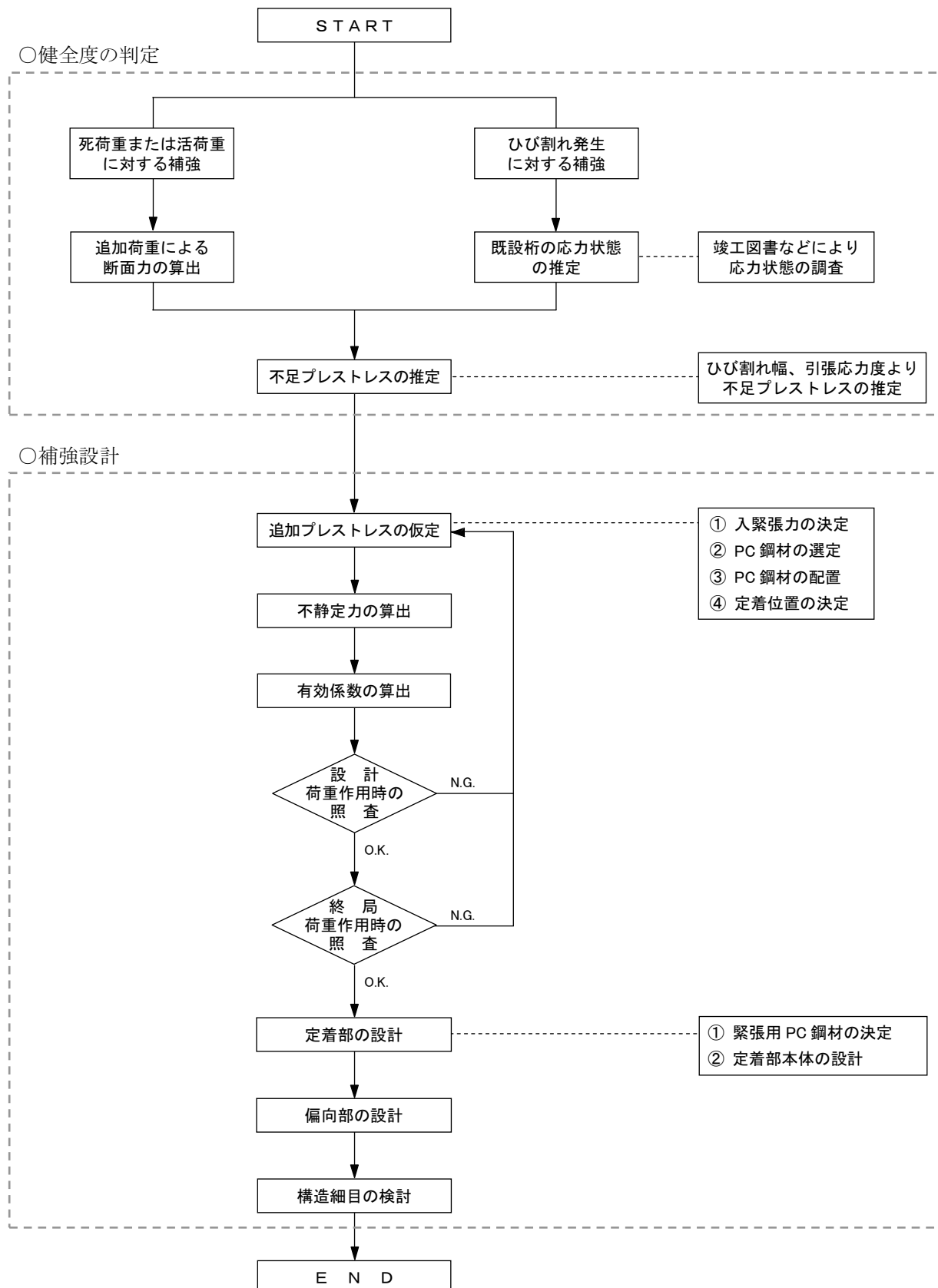
鋼制定着部



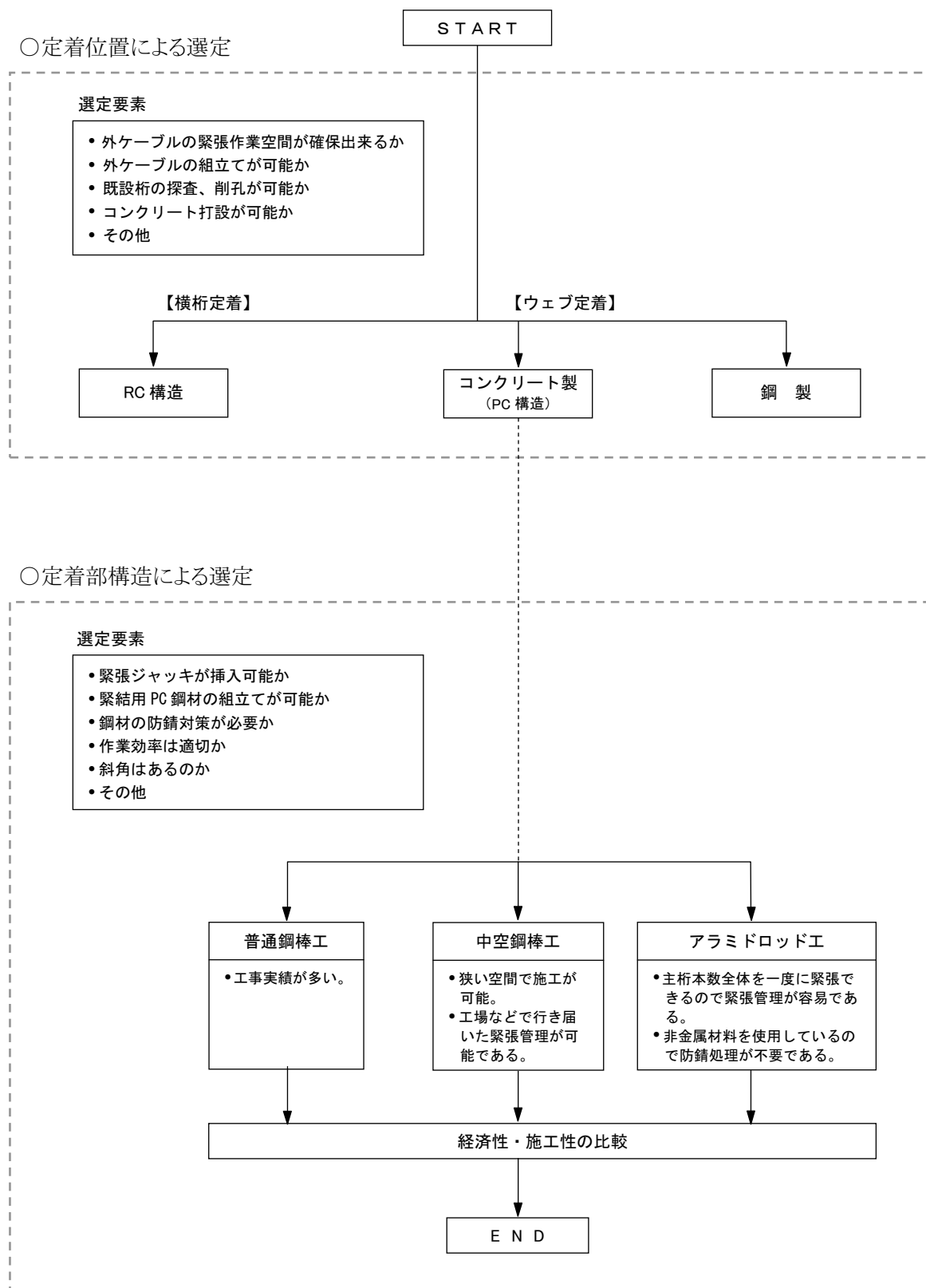
2. 設計・施工概要

2.1 設計概要

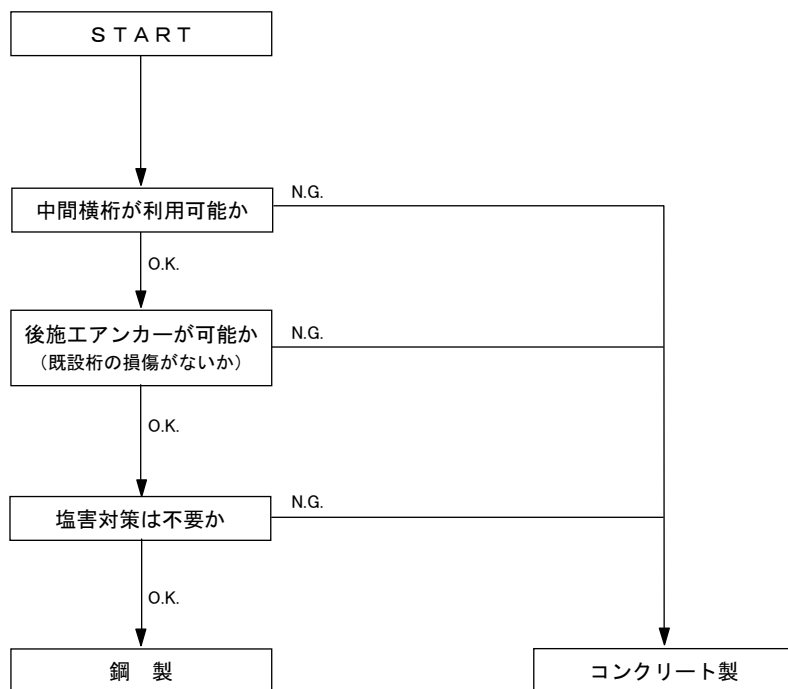
(1) 設計全体フローチャート



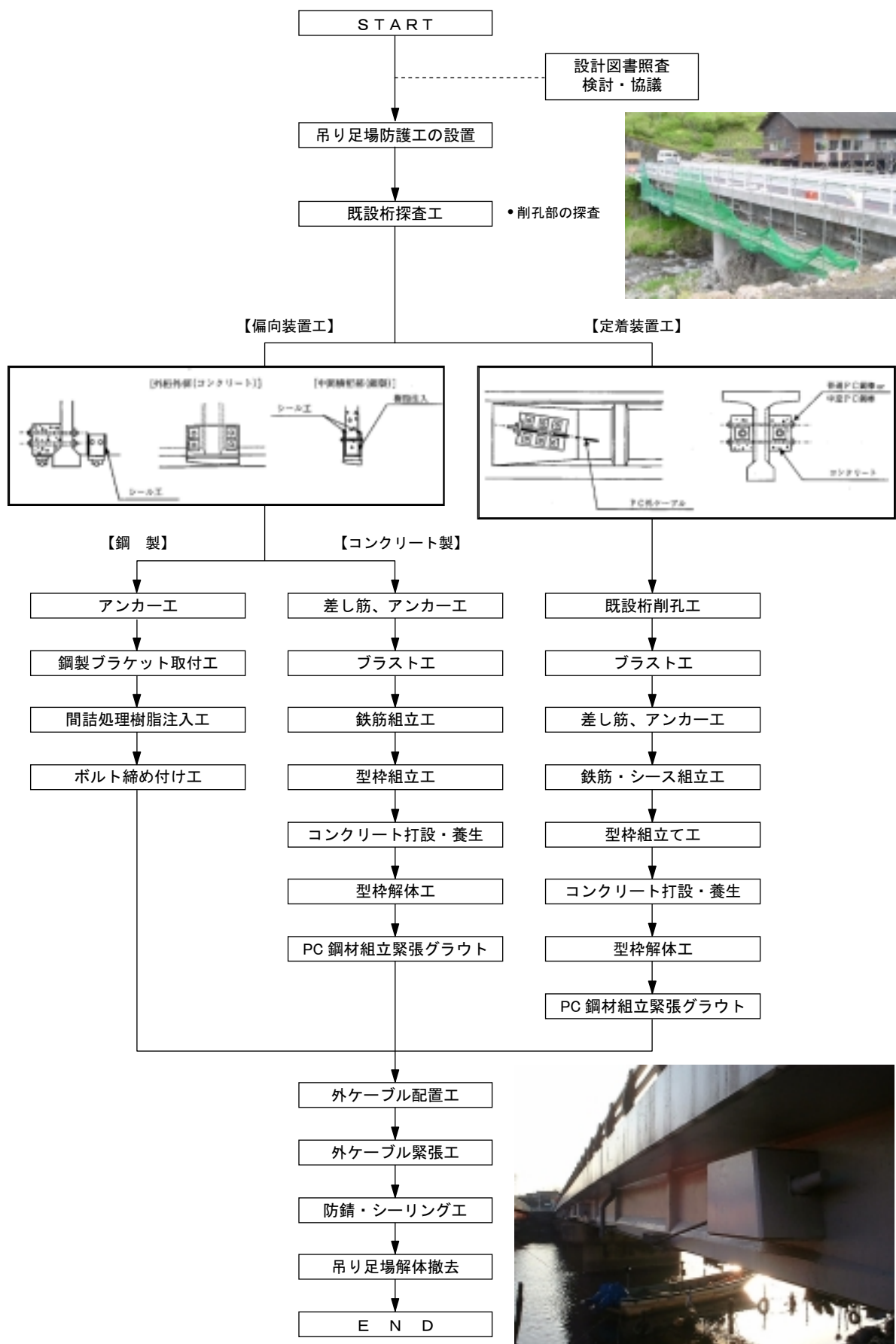
(2) 定着部選定フローチャート



(3) 偏向部選定フローチャート



2.2 施工概要



外ケーブル方式橋梁補強工法

発行日 平成18年8月（第一版）

発 行 S E E E 協会

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-3-1

新宿アンライドウイング（株）エスイー内

TEL 03（3340）5529
