

VI-234

ノングラウトタイプ現場製作斜材ケーブルの架設

～ サンマリブリッジ(複合斜張橋)の施工 ～

鹿島建設 正会員 大塚一雄 竹房秀一 入倉英明
エスイー 大橋渡 木部洋

1. まえがき

サンマリブリッジは浜名湖の一部である準用河川大正川を跨いで架けられた橋である(写真-1)。

本橋は2径間連続複合斜張橋(橋長200m)とPC2径間連続中空床版橋(橋長60m)から構成されている。諸制約条件から斜張橋の径間割りには145m+55mと非対称であるために長径間側を鋼桁、短径間側をPC桁の複合構造となっている。この形式の複合斜張橋の施工は国内では生口橋(本四公団)に次ぎ2橋目である。また、湾曲した主塔(PPC構造)を有する点も大きな特徴のひとつである[参考文献1),2)]。

本橋は種々の特徴を備えた橋梁であるが、ここでは斜張橋の斜材として我が国で初めて採用されたノングラウトタイプの現場製作ケーブルの施工について報告する。

なお、本橋主桁の施工は総支保工で行い、斜材の架設は主塔および主桁の構築完了後に行った。

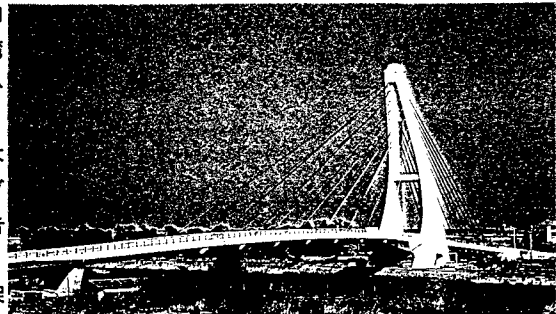


写真-1 サンマリブリッジ

2. 斜材システムの概要

本橋の斜材ケーブルには、19～48本のストランドを束ねたノングラウトタイプの現場製作ケーブル(SEE/PAC-H型ケーブル)が採用されている。本システムではグラウトを行わず、外とう管も後施工なので、ストランド自身に十分な防食(3重防食)が施されている。すなわち、「①;索線に溶融亜鉛メッキ加工」、「②;ストランド外周をポリエチレン被覆」、「③;ポリエチレン被覆の内部にグリース封入」である。本システムの定着方式はウエッジ方式で、張力調整は定着体のネジとナットで行う。定着体部は二重管構造となっており、斜材ケーブルの交換も可能な構造である。

3. 斜材諸元

本橋の斜材段数は長径間側が7段、短径間側が6段となっており、2面吊りなので斜材は合計26本である。斜材の諸元を表-1に示す。

表-1 斜材諸元

配置 部位	斜材 名称	ストランド 数 (本)	引張荷重 (kN)	ケーブル長 (m)
長径間	S-1	37	9645	115
	S-2	19	4953	103
	S-3	19	4953	90
	S-4	19	4953	78
	S-5	19	4953	66
	S-6	19	4953	55
	S-7	19	4953	45
短径間	S-8	37	9645	54
	S-9	37	9645	59
	S-10	37	9645	65
	S-11	48	12513	71
	S-12	48	12513	77
	S-13	48	12513	83

4. 斜材の施工

4-1 施工概要

ケーブル架設の概略手順は以下のようである。

- ①斜材定着鋼管、定着体セット
- ②ストランド架設治具組立
- ③ストランドの架設および1次緊張
- ④張力調整
- ⑤付帯工(クランプ取付、斜材定着部防錆工、保護管取付 など)

4-2 ストランド架設の施工性確認試験

一般に、現場製作型ケーブルではポリエチレン外とう管をストランド架設に先立って架設し、ストランドはその外とう管内に順次挿入して架設する。しかしながら、本システムでは外とう管をストランドの架設完了後に取り付けるため、ストランド架設のための設備が必要となる。

本ケーブルの架設の実績がないためストランドの架設方法を検討し、施工性確認試験を実施した。その結果、図-1に示すような架設シュートを用いて図-2の要領でストランドの架設を円滑に行えることが確認できた。

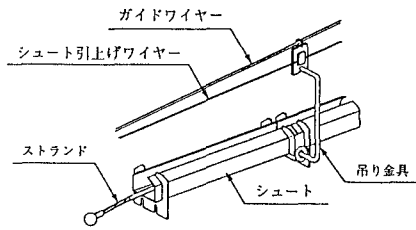


図-1 架設シュート取付け図

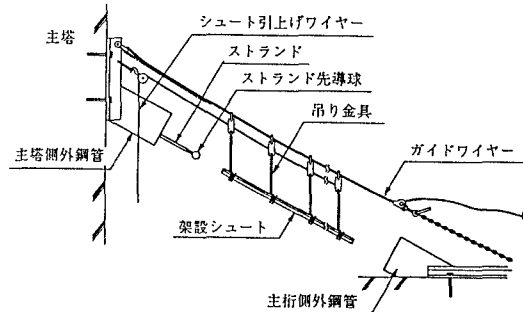


図-2 ストランド架設要領図

4-3 ストランドの架設および1次緊張

主塔構築用の足場の頂部に作業ステージを設けてストランドドラムおよびプッシングマシンを据えた。

ストランドはポリエチレンパイプにて主塔側斜材定着部まで1本ずつ誘導し、定着体の所定の位置を通過させて外鋼管出口から前出の架設シュート上を滑らせ、主桁側へ架設した。架設されたストランドは1本ずつ主塔側でシングルストランドジャッキにて緊張した。緊張管理はストランドにあらかじめ測長し、ペインティングされたマークによる長さ管理で行った。

1ケーブル分のストランド架設完了後、平行状に張られたストランド束を外鋼管出口付近にてクランプで絞り込んだ。

4-4 張力調整

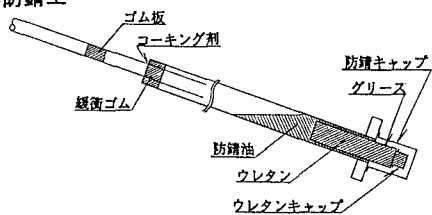
全ストランドの架設および1次緊張完了後に支保工を撤去し、張力調整を行って設計計算で必要な張力を与えた。大容量のセンターホール型ジャッキにより1ケーブルを一括して緊張した。

4-5 防錆工

斜材緊張の完了後、斜材定着部に表-2に示す防錆工を実施した。

表-2 斜材定着部防錆工

ウレタンキャップ	定着部(ウェッジ部)の保護
防錆キャップ	定着部(ナット部)の保護
ウレタン	内鋼管およびウレタンキャップ内の防錆
防錆油	外鋼管内部の防錆
グリース	定着体周囲の防錆
コーキング剤	外部よりの雨水の浸入防止
ゴム板	ストランドを伝っての雨水の浸入防止



4-6 保護管取付け工

外とう管(保護管)はステンレス製(SUS304, $t=0.4\text{mm}$, $L=1.0\text{m/本}$)で、図-3に示すような形状であり、ポリエチレン製のスペーサーと一体化しながら、順次つなぎ合わせて架設した。架設作業は桁側の外鋼管出口付近に作業ステージを構築し、その上で1本ずつ組立てて、ウインチを併用して順次塔側へ引き上げた。前後の保護管相互はリベットで接続し、最上部の保護管は主塔側のクランプと接続した。なお、橋面に近い部分は厚肉($t=1.5\text{mm}$)として、通行人の故意や衝突などによる斜材の破損を防ぐこととした。

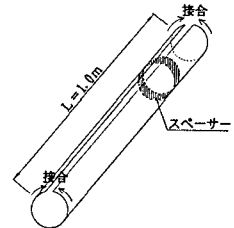


図-3 保護管形状

5. あとがき

サンマリブリッジは平成5年10月の下部工着手以来順調に工事は進捗し、平成8年3月に無事開通した。

ここに述べた斜材ケーブルシステムは大規模な機械設備やグラウトが不要であることから長ケーブルに適したシステムであり、今後の発展が期待できると考えられる。

- 【参考文献】 1) 山下幹夫, 複合斜張橋 サンマリブリッジの計画と設計, プレストレストコンクリート, Vol.37, No.2, 1995
2) 山下幹夫, 夏目良平, 複合斜張橋 サンマリブリッジの設計と施工, 橋梁, 1996.2