

VI-239

白鳥大橋のケーブルラッピングに関する検討

新日本製鐵	正会員	本間	徹
北海道開発局	正会員	西本	聡
同上		山地	健次
同上		田中	一也

1. まえがき

白鳥大橋は、北海道室蘭港の入口に位置し関東以北最大の規模を誇る、中央径間720m、橋長1,380mの3径間2ヒンジ吊橋（補剛桁：鋼床版箱桁）である。本橋は、我国で初めて積雪寒冷地に建設されるために、ケーブル防食構造の検討にあたっては、その空隙部に侵入した水分が冬季の凍結融解を繰り返しを受けても損傷しない構造として「ペースト+異形線ラッピング+柔軟系塗料」（図-2）が、凍結融解促進試験の結果選定された¹⁾。鋼の防食にあたっては外部環境からの様々な因子を遮断することが一般的であり、本橋の防食構造は、ケーブルを外部から守る点から従来の丸線ラッピングに比べ優れている。本報では、主に異形線の特徴とその施工性実験の概要について述べる。

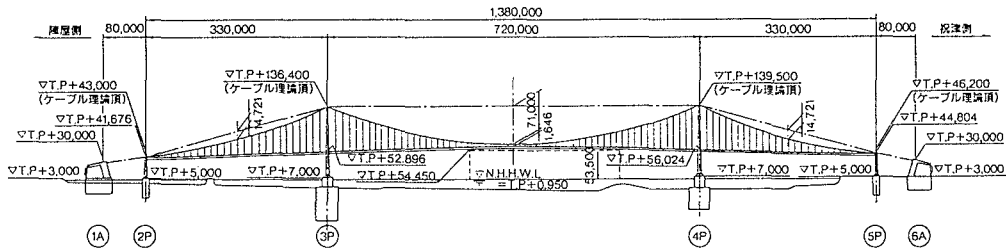


図-1 白鳥大橋の側面図

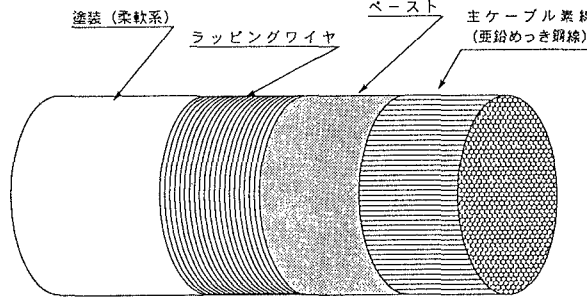


図-2 ケーブル防食システム概念図

2. 異形線の特徴

以下に主要事項を記す。

1) 断面形状

図-3 に示す如く断面の縦横比が1:2以上であり、ロックドコイルのZ線に比べかなり扁平な形状をし、凹凸部が噛み合い主ケーブルの伸縮挙動に伴うラッピングワイヤ相互のズレが発生しないようになっており、箇所によって少しづつ断面形状の異なる主ケーブルを現場で状態に合わせて鋼管にて覆うようなイメージである。したがって、万ラッピングワイヤの張力がぬけても、形状を保持しており巻き付けられたワイヤが形崩れすることはない、塗装膜への損傷はないことも種々の実験で確認している。

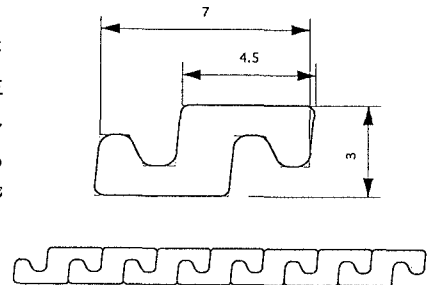
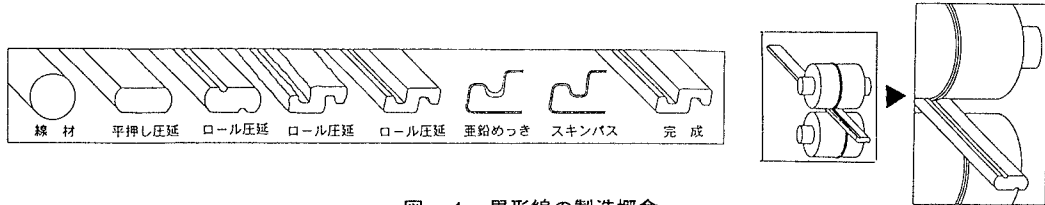


図-3 异形線の断面形状

2) 製造方法

ラッピングワイヤとして従来用いられてきた鋼丸線は、冷間引き抜きによって製造されるが、縦横比が1：2以上もある本異形線は、図－4に示すような複雑な圧延工程によって製造される。



図－4 異形線の製造概念

3) 品質特性

表－1 ラッピングワイヤの品質特性

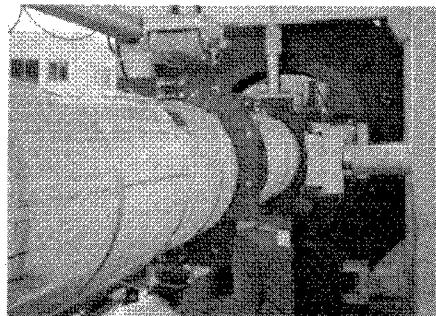
表－1に品質特性を示す。これは、ロックドコイルロープの素線規格ならびに従来のラッピング用鋼丸線規格を準用し設定したものである。このうち異形線は伸び・ねじり回数等が鋼丸線に比べ小さい。これは、形状効果ならびにそれに伴う加工度の高さによるが、ラッピングワイヤは強度部材ではないのでこれらの値が小さいことは特に問題とはならない。

項 目	異形鋼線	丸線(従来)
線 材	JIS G 3505(軟鋼線材)に規定するSWRM6～12	JIS G 3506(硬鋼線材)に規定するSWRH27 or 32
垂 鉛	JIS H 2107(垂鉛地金)に規定する最純垂鉛地金	
機械的性質	引 張 強 さ	55 kg/mm ² 以上
	伸 び	1.5 % 以上
	ね じ り 回 数	最小 6 回
垂鉛めっき	垂 鉛 付 着 量	280 g/m ² 以上
	め っ き 付 着 性	5dの心金に巻付け、指で軽く擦って亀裂や剥離を生じない
寸 法	長辺：±0.15mm以下 短辺：±0.08mm以下	線径：±0.10mm以下 偏径差：±0.10mm以下

3. 施工機械ならびに施工性実験

1) 機械の特徴

ラッピングワイヤを現場で主ケーブルに巻き付ける特殊な機械をラッピングマシンと称する。本異形線は、相互に噛み合わさって施工されなければならないので、巻き付け速度とマシンの進行速度が同調する必要がある。このために、巻き付け用にインバーターモーターを使用し巻付回転時の信号を進行用サーボモーターに送って進行速度を制御する機構にしている。



写真－1 ラッピング実験状況（1）

2) 施工性実験

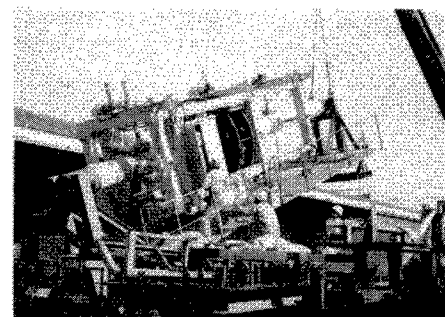
現場施工を想定した施工性確認実験を行った。白鳥大橋主ケーブル径とほぼ同寸の鋼管上に実際の垂鉛めっき鋼線を配置し、ペーストを塗布後、種々の条件下でワイヤラッピングした。

その結果、水平・傾斜状態やケーブル表面の凹凸状態下でも、確実に異形線を巻付けられることを確認できた。加えて、異形線表面へ付着するペーストの除去方法や除去作業要領と管理基準、マシンのケーブルバンド乗り越し性などの確認を行った。

本橋は、死荷重に占める舗装荷重の割合が、本四橋等に比べ高い。この為、舗装前に実施するラッピングの導入張力決定方法については、工夫が必要であったので機会をみて報告したい。

最後に、実験などに御協力頂いた関係各位に謝意を表します。

＜参考文献＞ 西本ほか：白鳥大橋ケーブル防食構造の検討、土木学会第51回年講概要集、平成8年



写真－2 ラッピング実験状況（2）