

○ 国鉄構造物設計事務所 正会員 青藤 俊彦
国鉄構造物設計事務所 正会員 小林 明夫
安石川鉄工建設(株) 横江 昇

1. まえがき

海岸線にある鉄筋コンクリート構造物は、強い潮風などの影響で内部の鉄筋の腐食により意外に早期に劣化するものがある。鉄筋の防食に積極的効果をもたらすものの一つにエポキシ樹脂塗装鉄筋（以下E_p鉄筋と呼ぶ）の使用があげられているが、施工においては、まだ実績が少なく施工性が不明である。今回、護岸補強工（糸魚川附近）の一部に、主として施工性をみるためにE_p鉄筋を使用した例があるので報告する。

2. 構造物の概要

構造物の形状寸法は、図-1に示すとおりであり、全高=6.7m、延長=14.4mである。鉄筋は、構造物の表面側に近い部分をE_p鉄筋、内側に無被覆の鉄筋を用いた。配筋としては、D/6(510Kg)、D/3(1040Kg)の2種類として図-1に示す①、③、④、⑤、⑦をE_p鉄筋とした。水平方向の鉄筋は、6.2~4.0mのものを重ね継手(ℓ=30φ)として使用した。全鉄筋使用量は、22.7kg/m²である。使用した鉄筋は、SD30であり、エポキシ樹脂塗装は、粉体静電塗装法によるもので、色調は、赤錆色、ライトグリーンの2種類である。また、結束線についてモプラスチックコーティングをしたものを用いた。各塗料の組成を表-1に、塗装鉄筋の品質を表-2に示す。

3. 事前試驗

本施工に先立ち、施工中に生ずるであろう塗膜の損傷の度合いを調査するために工場内で簡単な試験を行なった。

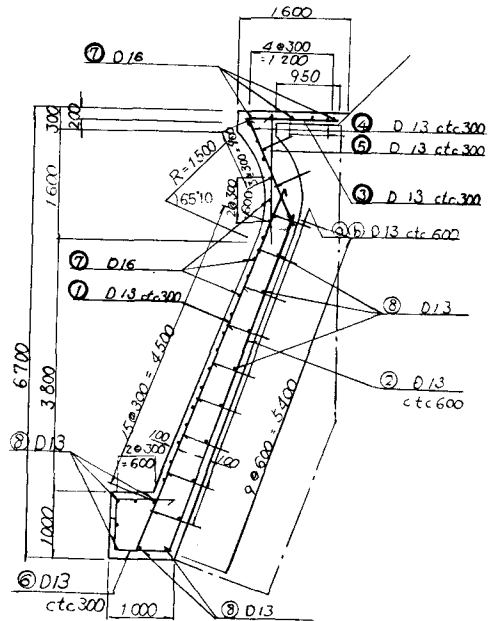
(1) 曲げ加工---- 支点, カ点ローラーに鉄製(従来どおり)

、ポリウレタン製を用い曲げ直径4D, 5D, 6D, 8Dで180°に加工した。

(2) 鉄筋相互の横引き-----D19およびD22のEp鉄筋を直交させ、0.5m, 1.0mの距離を引きずった。

(3) 落下----- $\phi 22 \times 460 \text{ mm}$ の E_p 鉄筋をコンクリート床上に 1 m および 2 m の高さから自由落下させた。

(4) 組立-----井形に組みあがったEp鉄筋が足場として



④ - 1

表-1 塗料組成表(重量混合比)%

	赤錆色(A社)	ライトグリーン(B社)
エポキシ樹脂	62	60
硬化剤	15	22
顔料	22.5	17
添加剤	0.5	1
合計	100	100

表-2 塗装鉄筋の品質

	A 社		B 社	
	D13	D16	D13	D16
外觀	良	良	良	良
色調	赤錆	赤錆	ライトグリーン	ライトグリーン
膜厚(μm)	170~230	170~220	170~220	170~210
ピンホール(μm)	2~3	3~4	1~3	3~4
硬度	2H	2H	2H	2H
曲げ 曲げ強さ	◎	◎	◎	◎

使用される場合を想定し、水平および鉛直に組み人間が載ることによる繰返しを行なった。

(5) バイブレーター当り---コンクリート中のE_p鉄筋にバイブレーターを接触させた。

(6) ケレン---コンクリートの付着したE_p鉄筋をハンマー、金ブラシを使用してケレンした。

4. 施工中の塗膜損傷の調査結果

使用するE_p鉄筋の全てにナンバーを記し、各チェックポイントで損傷の程度、個数をチェックした。

(1) 運搬取卸しによる損傷

運送は、和歌山〜糸魚川間を10t車に一束30本程度を3〜4箇所を結束した荷姿で装載し、小運搬は、加工場〜現場約10kmを4t車にて行なった。結束は、スチールベルトと緩衝材で行ない、曲げ加工済みのものは、シートで梱包した。積卸しは、ナイロンスリングを使用してクレーンにて行なった。図-2に運搬中に生じた損傷を示す。発生したキズのほとんどは、2mmまでのものであり、鉄筋相互の接触により鉄筋端部とマーク上に発生していた。

(2) 曲げ加工による損傷

曲げ加工は、室内(気温16〜18℃)で行ない、支点、カ点ローラーにポリウレタン製を用い曲げ内半径を2.50で180°に加工した。目視で発見できるヘアクラックが周長上に4個以上あるものを補修対象としたが、全曲げ加工数の9.4%に発生しており、マークやフシ近くに大きなクラックが発生していた(図-3)

(3) 組立による損傷

足場として使用したE_p鉄筋の結束箇所192に対して発生率は、8.9%であったが、無造作に足場として使用すれば、損傷度合いは、大きくなると予想される。

5. まとめ

E_p鉄筋の運搬取卸しには、ゴムシートをあて、取卸しに損傷の生じない材料(例えばナイロンスリング)を使用する。一束30本程度を3箇所以上のフープでしっかりとめ、曲げ加工済みの鉄筋は、シートで梱包する。曲げ加工機のカ点、支点ローラーには、ポリウレタン製などを使用し低速で加工する。配筋時には、E_p鉄筋を鉄筋上およびコンクリート上で引きずってはならない。また、投落するなど衝撃を加えてはならない。組み上がった鉄筋を梯子状に足場として使用することは、なるべく避けるなどの配慮が必要である。

E_p鉄筋相互の結束には、プラスチックコーティングのなまし鉄線を用い、X印もしくは、ハの字形に結束することを推奨する。コンクリート打込み時に内部振動機の接触は、短時間(数秒)であれば、大きな損傷とはならない。打継ぎ部でコンクリートが、E_p鉄筋に付着している場合は、早い時期(生乾き時)にウエスなどで拭き取るのが良い。塗料の色調は、サビの発見しやすいものが望ましい。また、鉄筋径ごとに色分けすれば便利である。

この試験施工には、金沢鉄道管理局、高浪組の御協力を得ました。

表-3 塗膜損傷の調査

エ 程	チェックポイント	
	曲げ加工品	曲げ加工なし
運搬取卸し	○	—
曲げ加工	○	—
小運搬	○	○
組 立	○	○

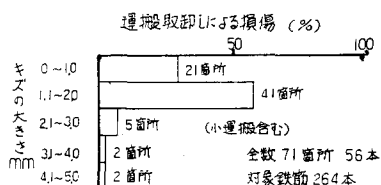


図-2

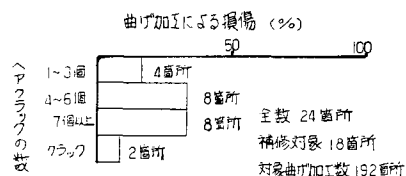


図-3

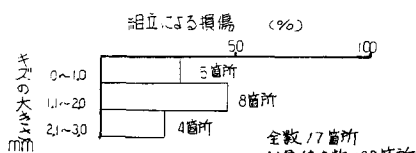


図-4