

補修されて13年経過した栈橋の補修効果に関する検討

東亜建設工業 技術研究所 正会員 守分敦郎  
 東京ガス 袖ヶ浦工場 根本 誠  
 東京ガス 袖ヶ浦工場 森 博一  
 東亜建設工業 技術研究所 正会員 村松道雄

1. はじめに

これまで、東京湾に建設されて15年経過後に断面修復と構造物表面の塗装によって補修された栈橋の追跡調査を実施してきた<sup>1)</sup>。ここでは、補修されて13年経過した栈橋上部工の表面塗装による補修効果について調査した。また、永久型枠による表面被覆工法の適用性についても検討を行った。

2. 表面塗装の補修効果に関する検討

2.1 構造物の概要と調査項目

対象構造物は、東京湾に約400m突出した鉄筋コンクリート製LNG栈橋であり、上部工はL.W.L+4.80mよりも高い位置にあり、飛沫帯から海上大気中に分類される。この栈橋は、補修時およびその後の追跡調査により、表面塩化物イオン量は図-1に示すように部材の位置によって大幅に異なっていることが確認された。

このような栈橋上部工に施工されて13年経過した表面塗装工法の補修効果を確認するために、外観上の劣化、鉄筋のはつり出し、コンクリート中の塩化物イオン量分布、塗膜の伸び性能、付着強度、酸素透過性などについて調査を実施した。

2.2 調査結果

調査の結果、栈橋の中央側の床版には顕著な劣化は見られなかったが、着船側には内部鉄筋の腐食に伴う浮きが確認された。これらの部材に浸透した全塩化物イオン量を図-2および図-3に示す。破線で示した鉄筋位置における全塩化物イオン量は、劣化が見られた床版ではコンクリート質量に対して平均0.2%程度であり、鉄筋腐食が見られなかった床版の平均値である0.1%程度に比較して大きい値であった。したがって、この栈橋の場合、鉄筋位置の塩化物イオン量が0.1%程度(約2.3kg/m<sup>3</sup>)以下であれば、表面被覆による補修効果が得られるものと考えられる<sup>2)</sup>。

一方、ポリブタジエン樹脂を中塗り材とした塗膜の耐久性については、ひび割れ追従性や酸素透過性については顕著な劣化は確認されず、13年程度ではこれらの性能の低下が顕著でないことがわかった。しかし、塗膜とコンクリートの付着強度については図-4に見られるように、経過年数の増加とともに付着強度のばらつきが大きくなることが確認された。しかし、本調査の範囲では塗膜の顕著な劣化(広い範囲でのはがれ)は見られなかった。

したがって、表面塗装の耐久性は「コンクリート中の塩化物量」と「コンクリートとの付着特性の経年変化」に支配されるものと推測される。

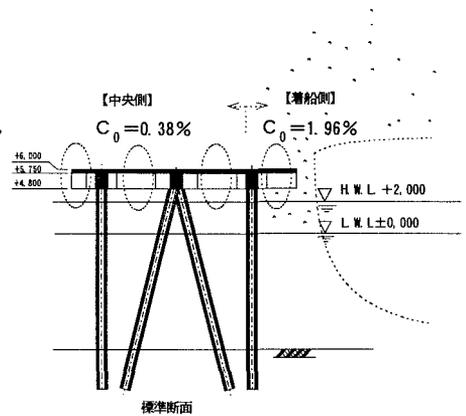


図-1 栈橋の構造とC<sub>0</sub>の違い

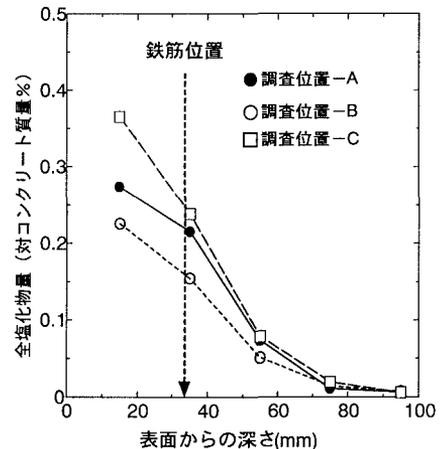


図-2 劣化の見られた床版の塩化物イオン量分布(着船側)

キーワード：塩害、表面塗装、港湾構造物、永久型枠、FRP

〒230-0035 横浜市鶴見区安善町1-3 TEL 045-503-3741 FAX 045-502-1206

### 3. 永久型枠による表面被覆工法の適用性

#### 3.1 型枠の特徴

調査の結果、コンクリート中の塩化物量が多い着船側床版では表面塗装による補修効果が期待できないことが分かった。この部材については、有害な量の塩化物を含むコンクリートを全てはつり取り、永久型枠を使用して断面修復と表面被覆を同時に行うことが考えられる。この工法では、被覆材が型枠と兼用されることによる経済性や、機械的に定着することによる耐久性の向上が期待できるが、型枠の重量が大きく施工性に問題があることや、複雑な形状に適用することの難しさなどを解決する必要がある。

ここでは、発泡ガラスピーズを中間層にした厚さ約8mmの軽量で剛性の高いFRP板を永久型枠として使用した。

施工した補修断面の概要を図-5に示す。この断面では、角度の異なる隅角部があるが、90度よりも大きい隅角部2箇所には、変形しやすいFRPの継手を取り付けて、継手部の作業性と信頼性の向上を計った。また、充填材として防錆剤を混和した無収縮モルタルを用いた<sup>3)</sup>。

#### 3.2 適用性評価

実験施工の状況を図-6に示す。型枠どうしの継手を少なくするために、比較的大きなFRP型枠を使用した。施工上特に問題となることはなかった。また、変形性能の高いFRP継手により、複雑な形状の構造物にも比較的簡単に型枠を合わせることが可能であることがわかった。

#### 【参考文献】

- [1] 守分敦郎・三浦成夫・長瀧重義・大即信明:既設コンクリート構造物に施工した表面塗装材料の耐久性について, 土木学会論文集 No.520/V-28, 99-110, 1995.8
- [2] 守分敦郎・長瀧重義・大即信明・三浦成夫:既設コンクリート構造物の塩化物イオンの拡散過程より評価される表面処理工法の適用性, 土木学会論文集 No.520/V-28, 111-122, 1995.8
- [3] 守分敦郎・稲垣正芳・秋葉泰男:防錆剤を添加した断面修復材の補修効果について, 第20回コンクリート工学年次論文報告集, 1998(投稿中)

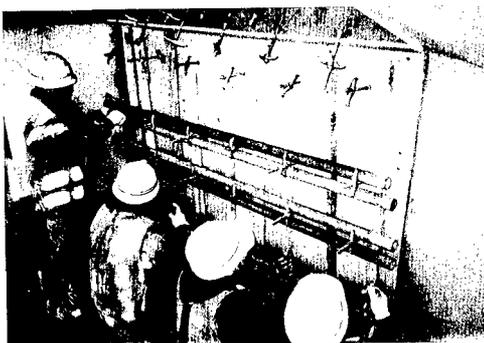


図-6 施工状況

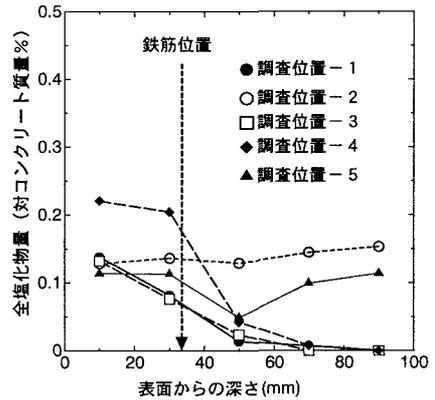


図-3 劣化の見られない床版の塩化物イオン量分布(中央側)

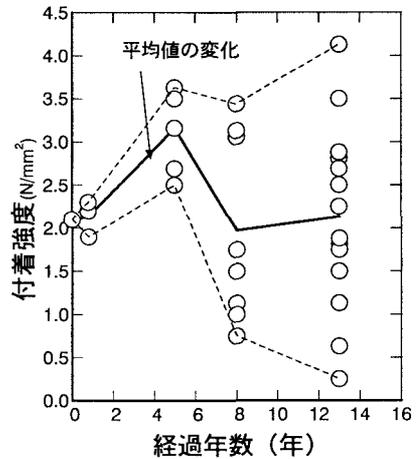


図-4 塗膜の付着強度の経年変化

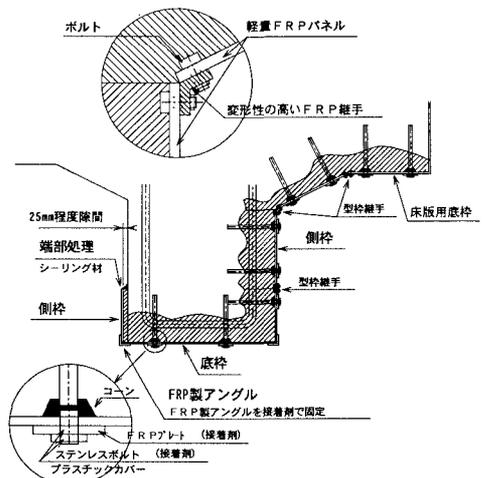


図-5 補修断面