

中部地方におけるコンクリートの耐久性データベース構築委員会報告 その5
ーコンクリートの塩害データベースの事例ー

中部地方におけるコンクリートの耐久性データベース構築委員会

1. はじめに

本委員会では、現存する北陸地域における塩害データベースを収集している。本稿では、その結果収集された各種データベースの事例の一部について紹介する。

2. 港湾構造物におけるデータベースの事例

本章では、日本海側(北陸地域を含む)および中部地域に存在する港湾構造物における表面塩化物イオン量と部材位置の関係を紹介する。

2. 1 調査対象

対象とした構造物は、名古屋港に存在する栈橋上部工¹⁾と秋田港・酒田港・新潟港・伏木富山港・金沢港に存在する防波堤²⁾である。これらの構造物からコンクリートコアを採取し、全塩化物イオン量の分布を測定し、その結果をフィックの第2法則で回帰することにより、表面塩化物イオン量を算定した。なお、コア採取位置は飛沫帯である。

2. 2 調査結果

(1) 栈橋上部工

LWL からの距離(高さ)と表面塩化物イオン量の関係を図－1に示す。なお、図中には文献 3)のデータおよび LWL からの距離と表面塩化物イオン量の関係式も示す。この式は以下の2式で表される。

$C_0=23 \times (1.84 - 0.279H)$ (推奨式)・・・(1)

$C_0=23 \times (1.495 - 0.279H)$ (平均値)・・・(2)

ここで、 C_0 : 表面塩化物イオン量(kg/m^3)、 H : LWL からの距離(m)である。

これにより、名古屋港における調査結果と文献 3)におけるデータを比較すると、ばらつきはあるものの、概ね一致する傾向が見られた。

(2) 防波堤

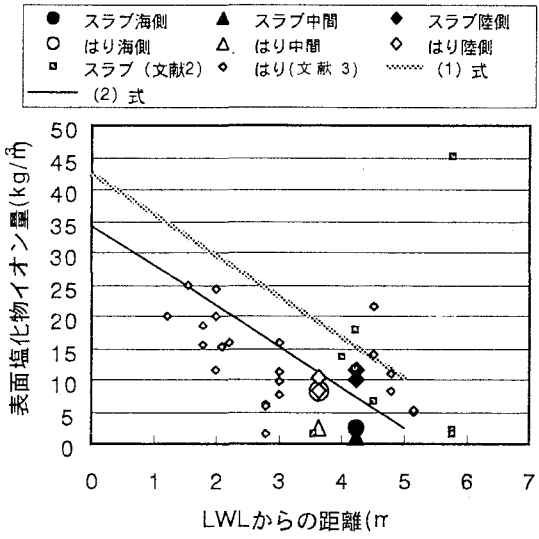
LWL からの距離と表面塩化物イオン量の関係を図－2に示す。なお、図中には栈橋上部工における(1)(2)式も掲載している。これによれば、防波堤のデータと栈橋上部工のデータは、若干異なる傾向にあることが認められる。

3. 補修に関するデータベースの事例

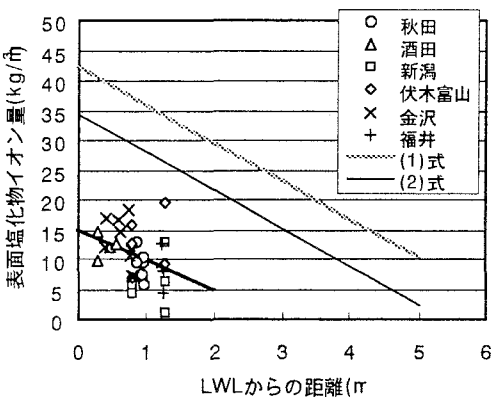
2003 年 4 月より、(独)土木研究所構造物マネジメント技術チームおよび(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会は、PC 橋の改造技術に関する共同研究委員会の活動の一環として、コンクリート橋の補修・補強履歴調査を行っている。本章では、調査結果の一例と調査を進める中で問題になった事項を紹介する。

3. 1 調査結果の一例

表－1に、報告書 4)の内容をもとに、旧暮坪陸橋における供用開始から終了・撤去までにわたる点検・調査、損傷および補修・補強の履歴をまとめる。これによれば、供用開始から 16



図－1 LWL からの距離と表面 Cl⁻量の関係 (栈橋上部工)



図－2 LWL からの距離と表面 Cl⁻量の関係 (防波堤)

年目に第 3 径間を対象として載荷試験が行われ、その後 3 年間で全径間に対して補修が行われたことが認められる。また、供用開始から 26～28 年目に再補修が行われたことも認められる。なお、第 1 回目と第 2 回目の補修では、断面修復材の種類がエポキシ系からポリマーセメントモルタルに変更されている。これは、その間において指針等の内容が変更されていることに関連している可能性がある。

表-1 旧暮坪陸橋の点検・調査、損傷および補修・補強の履歴

供用年数		0	...	10	11	...	15	16	17	18	19	...	22	23	...	25	26	27	28	...	33	34												
点検・調査	径間1										B						B																	
	径間2										B						B																	
	径間3							F	B		F					D, F	B, C, D		B															
	径間4																B																	
	径間5									C	E						B																	
	橋台 橋脚								D	D																								
損傷	径間1																																	
	径間2																																	
	径間3																																	
	径間4																																	
	径間5																																	
補修・補強	径間1										○																							
	径間2										○																							
	径間3							△	△	○							△, □	□, ◇																
	径間4								△	○								○, △																
	径間5								○										○, △															
補修材料の詳細		表面被覆	プライマー・パテ材：エポキシ樹脂系																															
			下, 中塗り材：ポリブタジエン樹脂系																															
			上塗り材：アクリルウレタン樹脂系																															
			欠損小：ポリマーセメント系軽量モルタル																															
断面修復		欠損大：エポキシ系プレバックドコンクリート														ポリマーセメントモルタルによるプレバックドコンクリート																		
記号	A 点検		D 塩分量測定										○ 表面被覆										□ 補強(支柱, 外ケーブル+20t規制)											
	B 外観調査		E 吸水率測定										△ 断面修復										◇ モニタリング(耐荷力に対する)											
	C 詳細調査		F 載荷・耐荷力検討																															
	● 日本道路協会：道路橋の塩害対策指針(案)・同解説の制定																																	
▲ 日本コンクリート工学協会：コンクリートのひび割れ調査, 補修・補強指針の制定																																		
■ 建設省：橋梁点検要領(案)の制定(土木研究所資料)																																		

3. 2 調査を進める中で問題になった事項

一般的な橋梁では、補修履歴が整理された状態でなく、資料等の入手もかなり困難であることが改めてわかった。また、旧暮坪橋のように報告書が作成されていても、①径間毎の損傷が不明であること、②塩化物イオン濃度が不明であること、③局所的な補修箇所が不明であること、等の問題があった。

4. まとめ

耐久性や LCC 等を考慮した維持管理が重視される現状とは異なり、過去においては構造物の形状や強度と直接的に関係しないデータの詳細な記録は少ない。これは、コンクリート構造物はメンテナンスフリーであり半永久的なものという誤った思想があり、塩分浸透等によって早期に劣化が生じる可能性は少なく、長期にわたる維持管理の必要性が認識されていなかったためと考えられる。したがってまずは、各研究者や機関が作成した調査報告書を収集し、データベースを作成し始める作業が重要と思われる。

【参考文献】1) 国土交通省名古屋港湾空港技術調査事務所：平成 14 年度既設岸壁構造検討調査報告書、2002 2) 運輸省第一港湾建設局新潟調査設計事務所：昭和 61 年度コンクリート劣化試験調査(秋田港, 酒田港, 新潟港, 伏木富山港, 金沢港, 福井港) 報告書、1986. 3) 守分敦郎ら：棧橋上部工の耐久性照査に用いる表面塩化物イオン量について、第 44 回日本学術会議材料研究連合講演会講演論文集、Vol.22, No.1, pp.11-14, 2000. 4) 国土交通省土木研究所材料施工部コンクリート研究室、東北地方整備局酒田工事事務所：塩害を受けた PC 橋の耐荷力評価に関する研究(Ⅱ) - 旧暮坪陸橋の載荷試験 -、土木研究所資料、第 3809 号、2001.