

橋梁塩害対策検討委員会報告書①概要版：環境の違いによる塩害進行予測の検討（中間報告）

1. 検証目的

塩害発生メカニズムについて、塩化物イオン含有量、外観変状、鋼材腐食の関連性が調査実施時の平成 16 年（2004 年）には必ずしも明確になっていなかった。また、飛来塩分の付着時期が地域によって異なることも想定される。そこで、地域毎に塩害対策を施す最も効果的な時期を設定するために、地域による塩害環境条件の定量的な把握を実施した。また、環境によるコンクリート内部の変状および鋼材損傷を評価できるよう、供試体による暴露調査を実施している。

そこで、本検証は、地域における環境特性と暴露供試体調査結果により、環境の違いによる塩害進行予測の検証を図ったものである。

2. 調査内容

(1) 腐食環境調査

①気象調査（風向・風速）

飛来塩分量と風向・風速の相関関係を整理することを目的に、新名立大橋近傍の気象観測器より風向・風速データを収集する。

②飛来塩分量調査（土研式・拭き取り）

新名立大橋、暴露供試体近傍に設置した土研式飛来塩分捕集器により飛来塩分量を、橋梁への付着塩分量は拭き取り式により採取する。

③凍結防止剤散布量調査

薬剤散布車の出動記録から、平成 22 年（2010 年）～平成 22 年（2011 年）を対象に、年間の凍結防止剤散布量を集計する。

(2) 裸鋼材暴露試験

裸鋼材暴露試験は、右表の 3 地点で実施する。

形状：90 mm × 90 mm


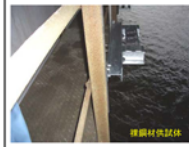
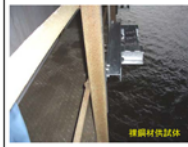
材質：SS400

重量：約 0.2kg

回収：1 年間暴露後に回収を実施

(3) RC 供試体暴露調査

普通セメント、早強セメント、早強セメント+高炉スラグの 3 種類とかぶりの異なる鉄筋 4 本を用意し、北海道幌別橋桁下（①）、新潟県新名立大橋桁下（②-1）、名立大橋近傍暴露試験場（②-2）、沖縄県平南橋近傍暴露試験場（③）の 4 箇所にて平成 19 年（2007 年）より RC 供試体の目視調査と自然電位計測を毎年 11 月に実施。平成 24 年（2012 年）には①、②-1、②-2 の供試体の解体調査を実施、平成 25 年（2013 年）以降は②-1、②-2、③の目視調査と自然電位計測を毎年 11 月に実施（継続中）

	北海道	新潟県	沖縄県
橋梁名	幌別橋	名立大橋	平南橋
構造形式	単純場所打ちPC中空床版橋	PC単純バイプレ中空床版橋	ポストテンション単純T桁
径間	1	2	8
橋長	34.00m	75.30m	264.00m
暴露供試体の位置			

3. 調査結果

腐食環境調査	気象調査	風向別最大風速及び平均風速は、西側の風が最も卓越しており、海岸側からの風であることから塩害に大きな影響を及ぼす結果を確認																																		
	飛来塩分量調査	土研式飛来塩分捕集器の結果より、季節風が強くなる11月～4月の飛来塩分付着量が多くなる傾向 拭き取り式による調査結果も同様に2月の結果が多くなる傾向																																		
	凍結防止剤散布量	各年において、1月・2月の散布量が200～400kgの散布量である（気温の高低による傾向はなし）																																		
裸鋼材暴露試験	暴露地点	<table border="1"> <thead> <tr> <th>暴露地点</th> <th>橋梁名</th> <th>供試体番号</th> <th>重量(g)</th> <th>重量(μ)</th> <th>損傷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">北海道 幌別橋</td> <td rowspan="3"></td> <td>北-①</td> <td>199.875</td> <td>190.097</td> <td>-9.7%</td> </tr> <tr> <td>北-②</td> <td>199.503</td> <td>188.848</td> <td>-10.65%</td> </tr> <tr> <td>北-③</td> <td>199.458</td> <td>189.732</td> <td>-10.76%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">北越 名立大橋</td> <td rowspan="3"></td> <td>新-①</td> <td>197.870</td> <td>171.509</td> <td>-26.36%</td> </tr> <tr> <td>新-②</td> <td>199.541</td> <td>181.583</td> <td>-17.95%</td> </tr> <tr> <td>新-③</td> <td>198.831</td> <td>175.441</td> <td>-23.39%</td> </tr> </tbody> </table>	暴露地点	橋梁名	供試体番号	重量(g)	重量(μ)	損傷	北海道 幌別橋		北-①	199.875	190.097	-9.7%	北-②	199.503	188.848	-10.65%	北-③	199.458	189.732	-10.76%	北越 名立大橋		新-①	197.870	171.509	-26.36%	新-②	199.541	181.583	-17.95%	新-③	198.831	175.441	-23.39%
	暴露地点	橋梁名	供試体番号	重量(g)	重量(μ)	損傷																														
北海道 幌別橋		北-①	199.875	190.097	-9.7%																															
		北-②	199.503	188.848	-10.65%																															
		北-③	199.458	189.732	-10.76%																															
北越 名立大橋		新-①	197.870	171.509	-26.36%																															
		新-②	199.541	181.583	-17.95%																															
		新-③	198.831	175.441	-23.39%																															
暴露地点	<table border="1"> <thead> <tr> <th>暴露地点</th> <th>橋梁名</th> <th>供試体番号</th> <th>重量(g)</th> <th>重量(μ)</th> <th>損傷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">沖縄 平南橋</td> <td rowspan="3"></td> <td>沖-①</td> <td>199.030</td> <td>186.487</td> <td>-11.56%</td> </tr> <tr> <td>沖-②</td> <td>199.009</td> <td>192.391</td> <td>-6.91%</td> </tr> <tr> <td>沖-③</td> <td>198.382</td> <td>187.284</td> <td>-11.18%</td> </tr> </tbody> </table>	暴露地点	橋梁名	供試体番号	重量(g)	重量(μ)	損傷	沖縄 平南橋		沖-①	199.030	186.487	-11.56%	沖-②	199.009	192.391	-6.91%	沖-③	198.382	187.284	-11.18%															
暴露地点	橋梁名	供試体番号	重量(g)	重量(μ)	損傷																															
沖縄 平南橋		沖-①	199.030	186.487	-11.56%																															
		沖-②	199.009	192.391	-6.91%																															
		沖-③	198.382	187.284	-11.18%																															
RC供試体暴露調査	・かぶり10mmの位置での損傷（ひび割れ、鉄筋錆）が多く生じている。 たし、沖縄県では普通セメントのみに生じており、新潟県は早強、普通、高炉スラグに関わらず損傷が発生している。																																			

4. 総評

- RC 暴露供試体の損傷状況から環境の違いによる影響（新潟県、沖縄県）は確認できるが、相関性が明確でない。
- 新潟県において、普通セメント、早強セメント、早強セメント+高炉スラグにおいていずれも損傷が生じている（かぶり 10 mm）が、損傷の進行状況による差があり、セメント材による鋼材腐食への抑制効果を確認できる。

5. 今後の課題

- 地域による環境特性と暴露供試体損傷状況の整理、相関性の検証
- 環境の違いによる塩害進行の整理、有効な対策時期の検討