

I-256 耐候性鋼材の腐食量経年変化の調査研究

阪神高速道路公団 正 員 加賀山 泰一
 “ “ 鈴木 巖
 三菱重工業（株） 山 上 哲示

1. まえがき 阪神高速道路公団では耐候性鋼材を用いた無塗装橋梁の適用性についての検討を昭和54年度より実施し、湾岸線において実橋も架設された。その後、大阪湾岸域でのテストピースによる長期暴露試験や飛来塩分量の調査を行うと共に、従来のデータを補足するため全国の鋼材メーカーにおいても同様の調査を実施した（一部継続中）。今回これらの調査データの一部がまとまったため以下に報告する。

2. 調査目的 耐候性鋼材を裸使用で用いる場合その地域での環境条件が重要な問題となり、その中でも鋼材の腐食量との相関性が高いとされる飛来塩分量が大きな要因の一つとなる。一方、土木研究所では耐用年数を50年とした場合、50年後の片面当りの推定板厚減少量が0.4mm 以下であれば無塗装耐候性橋梁の適用が可能としている。したがって、飛来塩分量より板厚減少量を推定する方法を検討する資料を得ると共に、大阪湾岸域での腐食環境を調査する目的で実施した。

3. 調査内容 調査内容をまとめて表-1に示す。

表-1 調査内容一覧

調査項目	調査位置	目的	方法
飛来塩分量	大阪湾岸域 21ヶ所 全国鋼材メーカー 10ヶ所	従来の鋼材メーカーによる長期暴露試験の実施地点での統一した方法による飛来塩分量のデータによる補足	建設省土木研究所で全国的に実施された内桁対応した橋梁模型（図-1）
亜硫酸ガス濃度	大阪湾岸域 2ヶ所	大阪湾岸域での腐食環境調査	
テストピースによる長期暴露試験	大阪湾岸域 19ヶ所 全国鋼材メーカー 10ヶ所	従来の鋼材メーカーによる長期暴露試験は直接暴露方式のため内桁対応のデータとの比較	

4. 調査結果

(1) 従来、直接暴露方式で行われた鋼材メーカーでの腐食量を、今回同地点で実施した飛来塩分量のうち、最大値を示す月での日平均値で除したパラメーターと経年変化の関係を図-2に示す。これら結果はいずれも同様の傾向を示し、また、それらの曲線は放物線にほぼ近似できるものと思われる。

(2) 従来直接暴露方式で実施された腐食量のデータと、今回同地点で実施した模型による内桁対応の結果を比較すると図-3のようになり2年目までのデータに限っては内桁に比べ直接暴露方式の腐食量の方が上回っている。

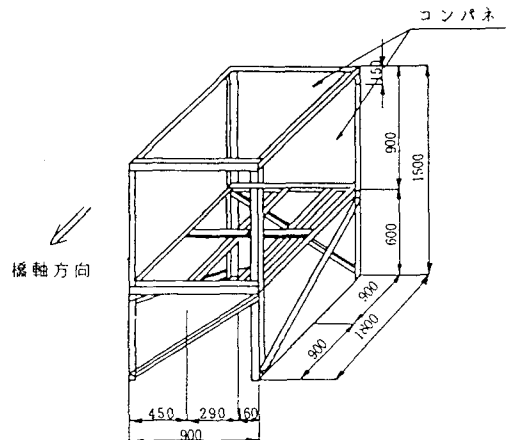


図-1 橋梁模型（阪神公団方式）

(3) 大阪湾岸域のガーゼ法による飛来塩分量（21ヶ所）については平均0.23(mg/100 cm²/day)であり全国のデータと比較した場合、太平洋、日本海等の外海に面した地域に比べれば約1/2 程度となっている。また、図-2 から腐食量の点においても、大阪湾岸域の環境は良好であると思われる。

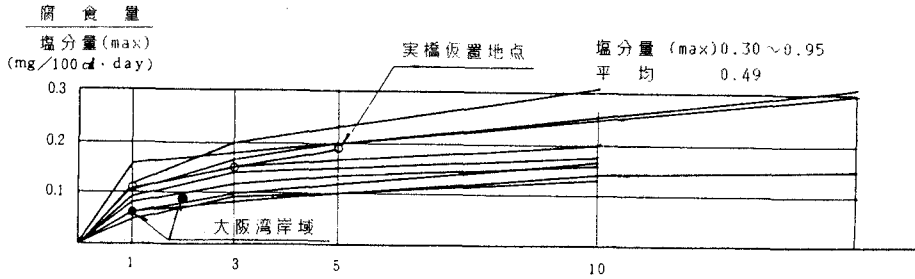


図-2 (腐食量/塩分量) の経年変化曲線 (実線は従来の鋼材メーカーのデータ)

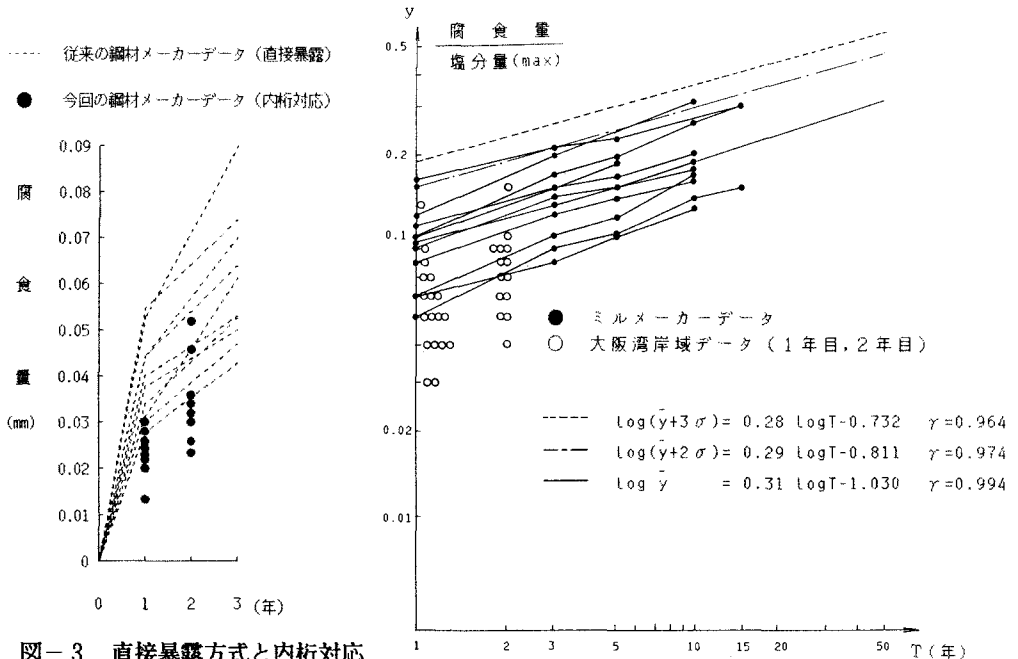


図-3 直接暴露方式と内桁対応の腐食量の関係

図-4 腐食量推定図

5. 腐食量の経年変化曲線 以上の結果をふまえ、直接暴露方式により実施された鋼材メーカーの腐食量の経年変化データにより、50年後の腐食量、つまり板厚減少量を推定しても危険側にはならないと考えられる。いま、 $y = \delta / S_{max}$ と T の関係を両対数にプロットすれば図-4となる。

〔ここに T ; 年数, δ ; 腐食量 (片面当りの板厚減少量) mm, S_{max} ; 1ヶ月放置により得られた飛来塩分量のうち最大値を与える月の日平均量 (mg/100cm²/day)〕

これらより y の平均値 $\bar{y}$ と $\log$ とを直線回帰すると $\log(\bar{y} + 3\sigma_{n-1}) = 0.28 \log T - 0.732$

が得られ、腐食量 δ は
$$\delta = \frac{1}{5.39} \cdot S_{max} \cdot T^{0.28} \text{ となる。}$$

この式に大阪湾岸域における最大塩分量をあてはめた場合、50年後の板厚減少量は0.39mmとなり、土木研究所の目安である0.4mm以内に収まる。

6. おわりに 今回、腐食経年変化曲線を定量的に評価することができたが、今後、内桁対応の暴露試験の5年後データまでを調査し、腐食量の推定法について検証していく予定である。