

京都大学工学部 学生員 ○孫 哲明
神戸大学工学研究科 正会員 橋本国太郎
京都大学工学研究科 正会員 杉浦 邦征
京都大学工学研究科 正会員 鈴木 康夫

1. はじめに

大気中に置かれた鋼構造物の腐食の原因は、大気中に含まれる水分（結露や雨水）、飛来塩分、大気汚染物質、風、および温度などの要因が複合されたものである。そのため、様々な状況下での腐食の原因を究明することが求められている。一方、佐藤ら¹⁾は、2009 年度からアジア諸国の大都市において、普通鋼および耐候性鋼材の暴露試験を行っている。その結果、タイのチョンブリでは、付着塩分量が多いにもかかわらず腐食量が非常に少ないことがわかった。この暴露試験のみで腐食に影響する特定の環境因子について考察することが難しいため、本研究では複合サイクル試験機を用いて、普通鋼と耐候性鋼を対象に付着塩分量と濡れ時間が腐食進行に与える影響を検討することを目的とした。

2. 試験方法

(1)複合サイクル試験機

本研究で実施した試験には、図-1に示す複合サイクル試験機を用いる。複合サイクル試験は塩水噴霧条件、温湿度条件、乾燥条件などを任意に順序・組み合わせによって自動サイクル運転することができる装置である。試験槽内の寸法は幅1200mm、奥行800mm、深さ1000mmである。



図-1 複合サイクル試験機の外観

(2)試験片

本試験では縦 150mm×横 70mm×厚さ 6mm の裸鋼板の耐候性鋼と普通鋼を 24 体ずつおよび縦約 50mm×横約 50mm×厚さ約 2mm のワッペン²⁾の耐候性鋼と普通鋼を 12 体使用した。本研究で用いた試験片の形状および寸法を図-2 に示す。また、試験片の試験槽内の配置を図-3 に示す。

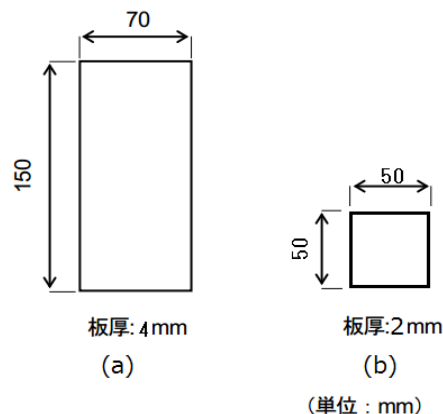


図-2 試験片



図-3 試験片の配置状況

(3)サイクル条件

今回は実環境と相関性が高いとされている JIS K5600-7-9 に規定されている環境促進実験条件(S6 サイクル)²⁾を基準に噴霧する塩水濃度と湿潤時間を調整

し 4 つのケースで実験を行った. 具体的な条件設定を図-4 に示す. 時間の制約上, 実験期間は 50 サイクルとし, 15 サイクルに普通鋼と耐候性鋼を 3 体ずつ実験槽内から取り出し, 分析した.

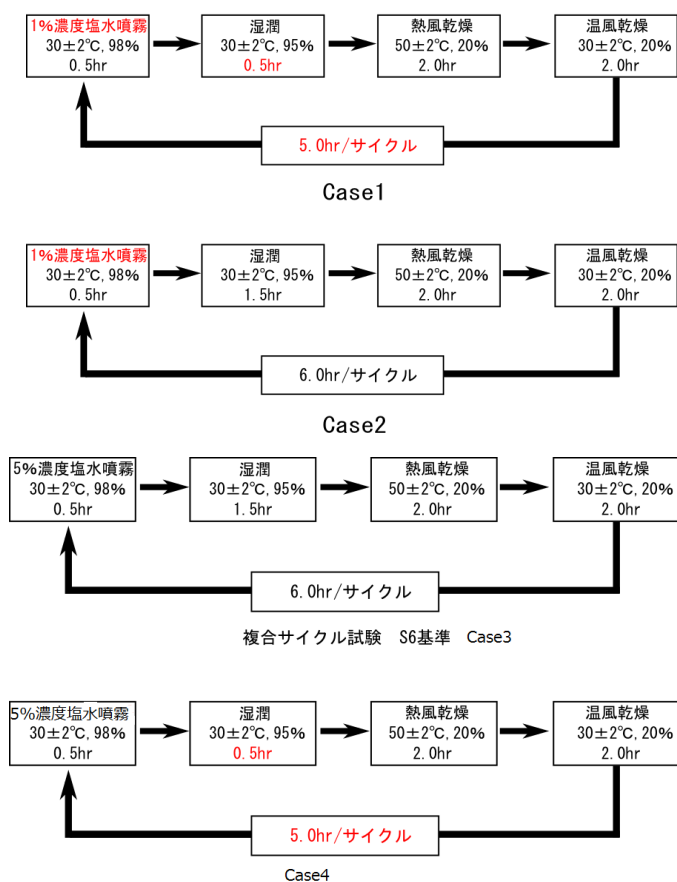


図-4 試験ケースとサイクル条件

(4)測定方法と測定項目

試験を開始する前に, 全ての供試体の質量と寸法を測定した. 試験機を作動し始めて 15 サイクル目と 50 サイクル目に普通鋼および耐候性鋼を 3 体ずつ取り出した. 試験後の測定項目は写真撮影, さび厚, 表面塩分量, さびを落とした後の質量である.

3. 試験結果

図-5 に Case1 および Case2 の腐食減耗量とサイクル数との関係を示す. この図より, 50 サイクル後, 耐候性鋼の腐食量が普通鋼より大きい結果となった. これは, 噴霧塩水濃度が低いことと腐食時間が短いことが原因で, 安定なさびができていないことが考えられる.

濃度の高い塩水を長時間にわたり噴霧する場合, 付着塩分量だけでは腐食減耗量を評価できないと考えられる.

濡れ時間が半になると, 耐候性鋼の腐食量がほぼ半分になった. 一方, 普通鋼の腐食量は半分にならなかった. また, 腐食量の差が 15 サイクルの時点ではほとんどなく, 50 サイクルのとき, 差が明確に生じていることがわかる.

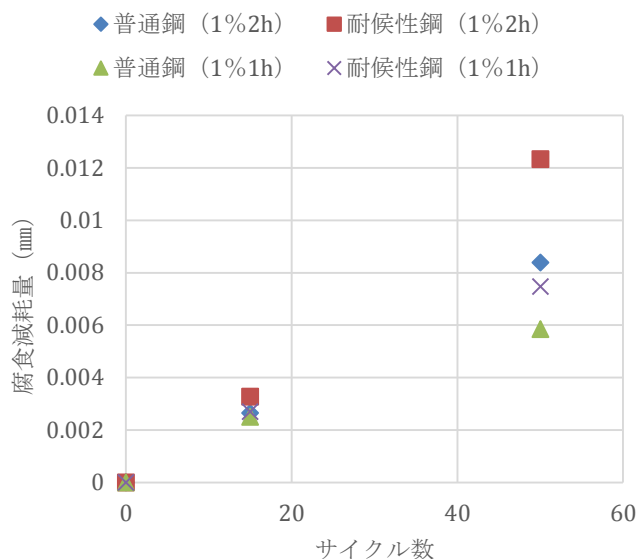


図-5 腐食減耗量とサイクル数

4. まとめ

本研究では, 限られた時間に4ケースの試験を行わなければならなかったため, サイクル数が限られ, 耐候性鋼材の特性を発揮できていない結果となった. 今後の課題として, サイクル数を300サイクル程度に増やし, 耐候性鋼と普通鋼の腐食特性を解明する必要がある.

また, 設定条件から算出する実環境の促進倍率と飛来塩分量および濡れ時間との関係を解明することが段階的な目的とする.

なお, Case3 および Case4 の結果については, 当日発表する.

参考文献

- 1) 佐藤勇樹, 橋本国太郎, 杉浦邦征: 東アジア・東南アジアにおける耐候性鋼材の腐食に関する基礎的研究, 第68回土木学会年次学術講演会, I-194, 2013.9
- 2) 藤原博, 田原芳雄: 鋼橋塗装の長期防食性能の評価に関する研究, 土木学会論文集, No.570, pp.129-140, 1977.7