

ン選択透過性は 4.2 節で詳細に述べる。

以上の耐食設計と種々の腐食試験および電気化学的検討から、最適耐食成分として C -Ni-S -W 添加鋼を

図3 実験室腐食促進試験結果 (a) 塗膜膨れ部の外観, (b) 塗膜膨れ幅の経時変化

Fig. 3

塗膜膨れ幅の経時変化を図3に示す。普通鋼, 開発鋼とも, 塗膜欠陥部に腐食が生じ塗膜膨れが発生したが, 開発鋼の塗膜膨れは普通鋼に比べ小さかった。また, 図3(b)に示す塗膜膨れ幅の経時変化から, 普通鋼, 開発鋼とも腐食初期に塗膜膨れの進行が遅い潜伏期が確認された。これは, C-5 塗装系の無機ジンクリッチペイント層中のZnによる効果と考えられる⁹⁾。普通鋼では12週, 開発鋼では16週以降において塗膜膨れ幅の増加が見られたが, 12週以降の全期間において開発鋼の塗膜膨れ幅は普通鋼に対し小さい値を示し, 64週時点で, 開発鋼は普通鋼に対し塗膜膨れ幅が33%小さかった。

次に, 沖縄地域で4.2年間の屋外暴露試験後の試験片外観および塗膜膨れ幅測定結果を図4に示す。開発鋼は塗膜膨れ幅が小さかったことから, 実験室腐食促進試験と同様に, 実環境においても開発鋼の塗膜膨れ抑制効果が確認できた。

実験室腐食促進試験および屋外暴露試験の結果を用いて, 開発鋼の塗装寿命延長効果を算出した結果を図5に示す。図5の横軸は, 屋外暴露試験に対する実験室腐食試験の促進倍率が2.0倍であったことから, 実験室腐食試験の時間を

2.0倍にした実環境相当時間に変換している。ここで, 屋外暴露試験に対する実験室腐食試験の促進倍率は, 次のように求めた。すなわち, 実験室腐食試験64週における普通鋼, 開発鋼の塗膜膨れ幅は, それぞれ6.2, 4.2であり, 屋外暴露試験で普通鋼, 開発鋼が6.2, 4.2に至る期間を算出した。より, 両試験における期間の比から求まる促進倍率を算出し(普通鋼:2.1倍, 開発鋼:2.0

5. 開発鋼の機械的特性

5.1 化学成分および母材機械的特性

表 2 に実機製造した開発鋼の化学成分を示す。耐食元素として、C、Ni、S、W を添加している。表 3 に開発鋼の母材引張特性およびシャルピー衝撃特性、Z 方向への引張特性を示す。開発鋼は JIS G 3106 の化学成分、引張特性、シャルピー衝撃特性を満足し、また、Z 方向への引張特性は JIS G 3199、Z35 の規格値を満足し、良好な耐ラメラテア性を示している。

5.2 溶接施工性および溶接継手機械的特性

表 4 に開発鋼の 形溶接割れ試験結果を示す。被覆アーク溶接では予熱 0、ガスシールドメタルアーク溶接では予熱 25 で、ルート割れの発生は認められなかった。表 5 に溶接継手の機械的特性を示す。溶接材料は、塗装耐食性の観点から、(株)神戸製鋼所製のニッケル系高耐候性鋼用溶接材料を用いた。開発鋼を用いた溶接継手の機械的特性は JIS G 3106 の規格を満足し、普通鋼を用いた溶接継手と同等の特性を示した。

6. ライフサイクルコスト低減効果

開発鋼を適用した場合の橋梁の LCC の試算を行った。試算の前提は以下とした。

- ・ 海岸などの塩分が多く厳しい環境で供用する
- ・ 維持管理、補修は塗装の塗替えのみとする

