日本建築学会大会学術講演梗概集
（北海道） 2022 年 9 月

高耐食乾式接合胴縁システムの耐食性に関する実験的研究
屋外暴露試験結果と中性塩水噴霧サイクル試験結果の比較

正会員 ○城倉貴史*1 同 岡本憲尚*3
同 中島一浩*2 星山 守*4

胴縁 高耐食めっき鋼板 屋外暴露試験
ワンサイドボルト CCT 相関

1. はじめに

胴縁の防錆処理は，一般的に JIS K 5674 などのさび止めペイントが用いられるが，胴縁は構造体に比べて板厚が薄いためさび止め塗装のみでは耐久性が低く，構造体より先に胴縁が耐用年数を超えてしまう課題がある．そこで，筆者らは胴縁の耐食性向上と製造の簡素化を目的とした胴縁システムを開発 [1]し，前報 [2]で耐食性試験結果を報告した．本報では，その続報として屋外暴露試験結果(5 年)を報告すると共に試験体外観から中性塩水噴霧サイクル試験(以下，CCT)との相関を調査したのでその結果を報告する．

2. 高耐食めっき鋼板の特長

本胴縁システムに用いる高耐食めっき鋼板は，JIS G 3323(溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板および帯鋼)等のプレめっき鋼板である．図 1 に胴縁に用いられる各種材料の腐食挙動の概要図を示す．高耐食めっき鋼板は，緻密な腐食性生物が腐食を抑制し，溶融亜鉛めっきと同等以上の耐食性を有する．

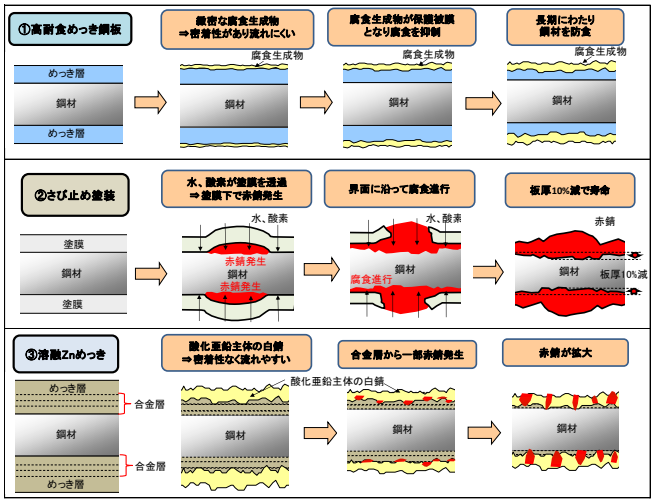


図 1. 各種材料の腐食挙動

3. 屋外暴露試験

3.1 試験方法

高耐食めっき鋼板，さび止め塗装を施した鋼板，溶融亜鉛めっき鋼板の耐食性を確認するために，屋外暴露試験に供した．表 1 に試験条件を示す．試験体の形状及び寸法は①，③は前報 [2]の寸法とし，②-1，②-2 は C100×50×20×2.3×長さ 300mm 及び 100 ㎜のリップ溝形鋼を用いた．試験体は，東京湾に面した千葉県市川市の湾岸地区で海岸から約 10m の暴露場に設置した．

表 1. 屋外暴露試験の試験条件

項 目	内 容
暴露地	千葉県市川市（海岸から10m）
試験体の防錆仕様	① 高耐食めっき鋼板(K27) ②-1 JIS K 5674(鉛・クロムフリーさび止めペイント) 膜厚約15μm ②-2 JIS K 5674(鉛・クロムフリーさび止めペイント) 膜厚約60μm ③ 溶融亜鉛めっき(HDZ40)
暴露期間	①，③:5年間 ②-1，②-2:2年

3.2 屋外暴露試験結果

表 2 に屋外暴露試験の試験体外観写真を示す．試験体①は，暴露期間 5 年で上向きの切断端面部及び鋼管内部の溶接ビード部に僅かな赤錆は確認されたが，それ以外の部位では赤錆は確認されなかった．また，ネコピースを締結しているワンサイドボルトにも赤錆の発生はなかった．

一方，試験体②-1 は暴露期間 0.5～1 年で赤錆が確認され，暴露期間 2 年では試験体全体に著しい赤錆が発生した．試験体②-2 は暴露期間 2 年で端面部や水のたまりやすいフランジ部で著しい赤錆が発生していた．

試験体③は上向きの切断端面部に僅かな赤錆が確認され，それ以外の部位では試験体全体に白錆が確認された．

4. 屋外暴露試験と CCT の相関調査結果

表 2 に既報 [3]で示した CCT の試験体の外観写真を示す．試験体①及び③は暴露期間 5 年で CCT50 サイクルより腐食状態は軽微であった．一方，試験体②-1 は暴露期間 0.5～1 年で CCT50 サイクル，暴露期間 2 年で CCT100 サイクルと同程度の赤錆が確認された．また，同様に②-2 も暴露期間 2 年で CCT100 サイクルと同程度の赤錆が発生していた．

屋外暴露試験と CCT(試験方法:JASO M609-91 法)の相関は CCT30 サイクルで海岸地帯での暴露試験約 6.5 年

Experimental study of corrosion resistance on furring strips system of high corrosion-resistant plated steel sheet.
Compare outdoor exposure test to cyclic corrosion test.

SHIROKURA Takashi ,OKAMOTO Norihisa
NAKAJIMA Kazuhiro, HOSHIYAMA Mamoru

に相当するとの報告[4]がある．今回の試験では外観観察だけ調査にはなるが，試験体①,③はこの相関に近い結果となっていると考えられる．

一方，さび止め塗装を施した試験体②-1,②-2 は，前述の相関は成り立たず，今回の試験条件では，屋外暴露 2 年で CCT100 サイクルと同程度の腐食状態に至っていた．これは，CCT では紫外線による塗膜劣化はほとんどないが，屋外暴露試験では紫外線による塗膜劣化が生じるため，この塗膜劣化により腐食が促進したためと推定される．

5．結言

(1) 海岸地域にて屋外暴露試験(5 年)を行った結果，試験体①(高耐食めっき鋼板/K27)では，上向きの切断端面部及び鋼管内部の溶接ビード部に僅かな赤錆は確認されたが，それ以外の部位では赤錆は確認されなかった．また，ネコピースを締結しているワンサイドボルトにも赤錆の発生は認められなかった．

(2) 試験体②-1，②-2(JIS K 5674/膜厚約 15，60μm)では，暴露期間 1～2 年で著しい赤錆が観察された．

(3) 試験体③(溶融亜鉛めっき/HDZ40)は，上向きの切断端面部に僅かな赤錆が確認され，それ以外の部位では試験体全体に白錆が確認された．

(4) 今回の暴露試験及び前報[3]の CCT の試験体外観から相関を調査した結果，高耐食めっき鋼板及び溶融亜鉛めっきは暴露期間約 5 年で CCT50 サイクルより腐食状態は軽微であった．一方，さび止め塗装を施した鋼板は暴露期間約 2 年と CCT100 サイクルと同等の腐食状況であった．

(5) 胴縁に使用される各種材料を屋外暴露試験に供した結果，本胴縁システムに用いられる高耐食めっき鋼板（K27)がさび止め塗装材より耐食性に優れ，溶融亜鉛めっき(HDZ40)と同等以上の耐食性があることを確認した．このことは，海岸近傍の建物には本胴縁システムを用いることが有効といえる．

参考文献

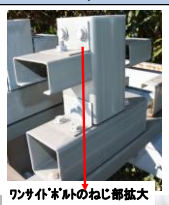
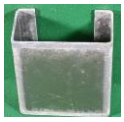
1) 中島一浩ら：高耐食めっき鋼板と高耐食ワンサイドボルトによる乾式接合胴縁システムに関する実験的研究，日本建築学会大会(九州)学術講演梗概集，p1143-1144，2016 年 8 月

2) 持田勇気ら：高耐食乾式接合胴縁システムの特長と耐食性試験—胴縁における従来の防錆仕様との比較および暴露試験，日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集，p785-786，2019 年 8 月

3) 城倉貴史ら：高耐食乾式接合胴縁システムの耐食性に関する実験的研究-その 1 促進耐食性試験および推定耐用年数の比較，日本建築学会大会(東北)学術講演梗概集，p977-978，2018 年 9 月

4) 中村清徳ら：スチールハウスの構造・耐久性に関する実験的研究（その 11）：日本建築学会大会(近畿)学術講演便概集，p421-422，1996 年 9 月

表2． 屋外暴露試験結果およびCCT結果

試験体No.	屋外暴露試験（場所：千葉県市川市、海岸から10m）					CCT		
	暴露開始時	0.5年	1年	2年	5年	試験前	50サイクル	100サイクル
試験体① 高耐食めっき鋼板(K27)					 ワンサイドボルトのねじ部拡大			
試験体②-1 JIS K 5674（約15μm）								
試験体②-2 JIS K 5674（約60μm）								
試験体③ 溶融亜鉛めっき（HDZ40）								

*1 日本製鉄
*2 ロブテックスファスニングシステム
*3 岡本構造研究室
*4 カナヤマ

*1 NipponSteel Co., Ltd.
*2 Lobtex Fastening System Co.,Ltd.
*3 SUM/Structural Engineer’s Office
*4. Kanayama Co., Ltd.