

高耐食溶融めっき鋼板 KOBEMAG[®] の橋梁部材への適用について

川田工業 正会員 ○大野 克紀

神戸製鋼所 久野 彰士

川田工業 稲田 正信, 宗京芳輝

1. はじめに 道路橋の耐久性については、100年を目安として設計が行われているが、鋼橋においては耐食性をいかに高めるかが課題解決のための重要ポイントのひとつである。これまでも、耐食性向上を目指して、重防食塗装や金属溶射など様々な方策が検討されてきている。ここでは、環境に配慮したクロメートフリー処理の高耐食溶融めっき鋼板 KOBEMAG[®]¹⁾ に着目し、合成床版の側鋼板や検査路への適用をターゲットとし、その耐食性能を確認するために実施した塩水噴霧試験結果について報告する。

2. KOBEMAG[®]の概要 高耐食溶融めっき鋼板 KOBEMAG[®] (以降、めっき鋼板) は、亜鉛-6%アルミニウム-3%マグネシウムのめっき層を持つ鋼板 (図-1) である。

以下の特長を有するめっき鋼板である。

①平面部は、マグネシウムを含む亜鉛、亜鉛-アルミニウム系保護被膜により、溶融亜鉛めっきに比べて優れた耐食性を有する。

②切断部は、めっき層から溶出したマグネシウムを含む緻密な亜鉛系被膜が端面部を覆うことにより優れた耐食性を有する。

上記特長についての耐食メカニズムを図-2、図-3に示す。

3. 塩水噴霧試験の試験体 今回対象としためっき鋼板については、鋼コンクリート合成床版において床版地覆や壁高欄の型枠材となる側鋼板への適用をターゲットとし、板厚は $t=3.2\text{mm}$ とした。表-1に塩水噴霧試験の対象とした試験体の種類を示す。上述のように、側鋼板への適用を考慮したため、鋼板のみの試験体に加え、側鋼板の補強材を想定し、ねじスタッドとL形鋼を設置した試験体についても試験体に加えた。ここで、ねじスタッドとL形鋼は溶融亜鉛めっきとしている。

鋼板のみの試験体については、めっき鋼板試験体(A)との比較のため、溶融亜鉛めっき仕様 (めっき付着量: 550g/m^2 以上) の試験体(B)の2種類とした。

側鋼板の補強材を想定し、ねじスタッドとL形鋼を設置した試験体については、めっき鋼板試験体(C)のほか、めっき鋼板にZ1塗装を施したもの(D)、めっき鋼板に補修塗装(ローバルシルバー)を施したもの(E)に加えて、溶融亜鉛めっき仕様の試験体(J)とした。ここで、実際の側鋼板では、ねじスタッドとL形鋼が設置される面は、

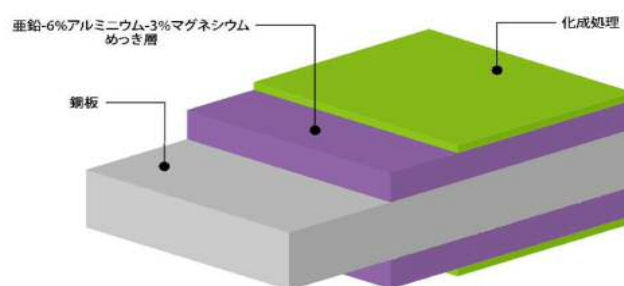
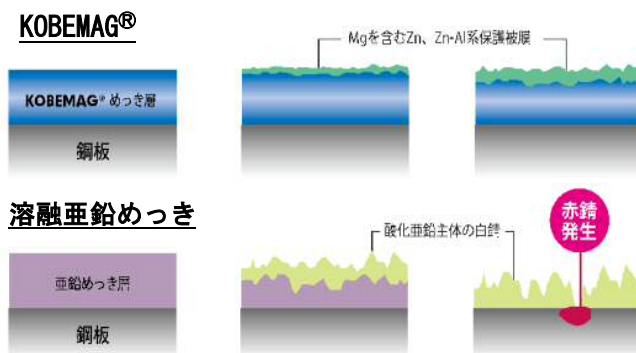
図-1 KOBEMAG[®]の構成 1)

図-2 平面部の耐食メカニズム 1)

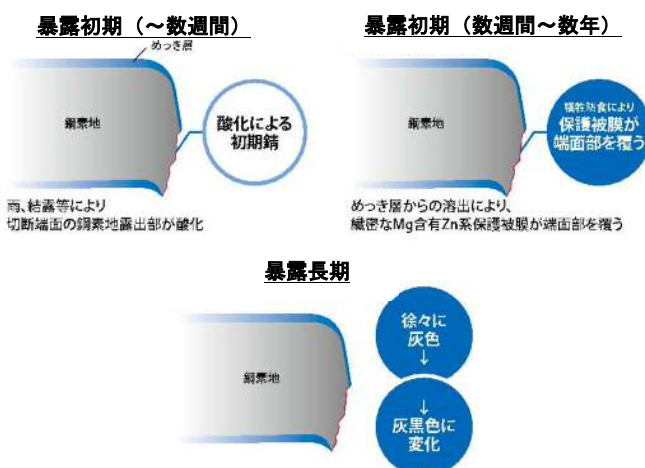


図-3 切断端面部の耐食メカニズム 1)

キーワード めっき鋼板, 耐食性, 塩水噴霧試験, 溶融亜鉛めっき

連絡先 〒939-1593 富山県南砺市苗島 4610 川田工業株式会社 TEL0763-22-7834

コンクリート接触面となるため D、E の試験体については塗装無しとしている。また、めっき鋼板を使用している試験体は、鋼板端面を対象外とするため、4 辺に補修塗装を施している。

塩水噴霧試験は JIS 規格に基づく方法とした。塩水噴霧試験条件を表-2 に示す。

4. 塩水噴霧試験結果 塩水噴霧試験は、2500 時間まで行った。試験開始前と 2500 時間後の試験体の状況を表-3 に示す。

鋼板のみの試験体を比較すると、2500 時間後の B 試験体には白錆に加え、赤錆の発生が見られる。一方、A 試験体については、白錆が若干発生しているものの、赤錆は発生していない。この白錆についても、鋼板端面の補修塗装部分からの発生である。

C～J の試験体について、表面の状態を比較すると、D 試験体は全く変化がなく、健全な状態が保たれている。C 試験体については、ねじスタッドを溶接した裏側部分に白錆が見られる。E 試験体は、表面全体に白錆の発生が見られる。しかしながら、C、E どちらの試験体も、表面には赤錆の発生は見られない。一方、J 試験体は B 試験体と同様、白錆、赤錆の発生が見られる。

裏面の状態について、同じ仕様の C、D、E 試験体は、いずれも白錆の発生が見られるが、ねじスタッドや L 型鋼からの発生が多い。また、C、D、E 試験体のねじスタッド部には赤錆の発生も見られる。

5. おわりに 以上の結果より、めっき鋼板は溶融亜鉛めっき仕様よりも耐食性に優れていることを確認できた。めっき鋼板に Z1 塗装を施すことで、さらに耐食性が向上することも確認できた。今後も、耐食性に優れためっき鋼板の適用について、さらに検討を進めて行く。

表-4 Z1 塗装仕様

工程		塗料または素地調整程度	標準使用量 (g/m ²)	標準膜厚 (μm)
前処理	素地調整	G-d	—	—
第 1 層	下塗第 1 層	亜鉛めっき面用 エポキシ樹脂塗料下塗	スプレー 200	40
第 2 層	中塗第 1 層	ふっ素樹脂塗料用中塗	スプレー 170	30
第 3 層	上塗第 1 層	ふっ素樹脂塗料上塗	スプレー 140	25

<参考文献> 1) KOBEMAG[®]パンフレット，
株式会社 神戸製鋼所

表-1 塩水噴霧試験の試験体種類

鋼板のみの試験体		
記号	防錆仕様	備考
A	KOBEMAG [®]	めっき付着量：K27(両面3点平均最小275g/m ²)
B	溶融亜鉛めっき	めっき付着量：HDZ55 (550g/m ² 以上)

裏面にねじスタッドと L 型鋼を設置した試験体

記号	防錆仕様	備考
C	KOBEMAG [®]	めっき付着量：K27(両面3点平均最小275g/m ²)
D	KOBEMAG [®] +Z1 塗装	Z1 塗装：表-4 参照
E	KOBEMAG [®] +補修塗装	補修塗装：ローバルシルバー
J	溶融亜鉛めっき	めっき付着量：HDZ55 (550g/m ² 以上)

表-2 塩水噴霧試験条件

試験条件 (JIS Z 2371)	関連規格
試験槽内：35℃±2℃	JIS Z 2371
噴霧溶液：5%NaCl	JIS H 8502
噴霧後採取溶液 pH：6.5～7.2	ISO 9227

表-3 塩水噴霧試験結果

記号	試験開始前		2500時間後	
	表面	裏面	表面	裏面
A				
B				
C				
D				
E				
J				