

(477) 耐候性鋼を使用した大型海上橋の腐食量について

川崎重工業(株) 技術研究所 森 稔 ○山本彰利 高島 顕
鉄構・機器(事) 赤尾 宏 永松喜隆 古川満男

1. 緒 言

大型の橋梁の主材質選定においては、コンクリートに比べて品質の信頼性および現場施工期間の点で優れた鋼材が選ばれる例が多い。しかし鋼橋では塗装により防食しているため、数年ごとに塗替えを必要とするなど維持管理が問題となり、長期のメンテナンスフリー化が望まれている。本報告では、優れた耐食性を有する耐候性鋼に鍍安定化処理を施した大型海上無塗装橋梁の防食性能を確認するため、5年間にわたり、腐食量・化成処理被覆の劣化状況などを調査した結果を示す。

2. 調査方法

Table 1 に供試した耐候性鋼の化学組成を示す。鍍安定化のために実施した化成処理被覆の施工条件を Table 2 に示す。鋼材腐食量は、実橋に取付けた裸材および化成処理被覆試験片を弱酸にて除錆後重量変化によって求めた。化成処理被覆の劣化を判定するために、被覆表面と鋼材間のインピーダンス計測も実施した。これらの劣化状況の追跡は年1回実施した。また5年経過後の鍍層の偏光顕微鏡観察およびX線回折も実施した。

Table 1 Chemical composition of low-alloy steel (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	V	Nb	Fe
Special SMA 41K steel	≤ 0.19	0.15 ~ 0.35	≤ 1.25	≤ 0.035	≤ 0.035	0.25 ~ 0.50	0.40 ~ 0.65	≤ 0.30	-	-	bal.
Special SMA 53K steel	≤ 0.19	0.15 ~ 0.55	≤ 1.25	≤ 0.035	≤ 0.035	0.25 ~ 0.50	0.40 ~ 0.70	at least one among Ni, V, Nb			bal.

Table 2 Chemical conversion condition

Treating process		Treating condition	
Shop	1	Preparation	blasting grade SIS-Sa2.5
	2	Chemical conversion	rinsing room temp.~50°C wetting time >15min.
	3	Rinsing	flow washing by clear water
	4	Drying	drying at room temperature
	5	Coating A	spraying >30μm
	6	Coating B	spraying >20μm
	7	Drying	drying at room temperature
Field	1	Preparation	cleaning of mortar, grease and dust
	2	Coating B	spraying >20μm
	3	Drying	drying at room temperature

3. 調査結果

(1) 鋼材腐食量 : Fig. 1 に試験片の腐食量の経年変化を示す。耐候性鋼裸材の5年目の腐食量は、普通鋼のその約1/3である。鋼種間の比較では、強度の高い特殊SMA53K鋼の方が、同41K鋼よりも若干良好な耐食性を示している。なお特殊SMA53K鋼裸材の暴露期間X(年)と腐食量Y(μm)との関係は以下の式で近似される。

$$Y = 42 \cdot X^{0.35}$$

一方化成処理被覆材は、極めて良好な耐食性を示し、裸材の1/10~1/20の腐食量である。

(2) 化成処理被覆の劣化 : インピーダンス計測によれば、劣化は毎年徐々に進行していると考えられる。5年経過後のインピーダンスは、初期の約1/10である。

(3) 鍍層の観察 : 偏光顕微鏡によれば、耐候性鋼においては、反射光量の少ない黒色鍍層が普通鋼に比べて多く認められた。

なお本調査は、姫路市白浜町に架設した灘浜大橋を対象に、兵庫県企業庁と共同で実施したものである。

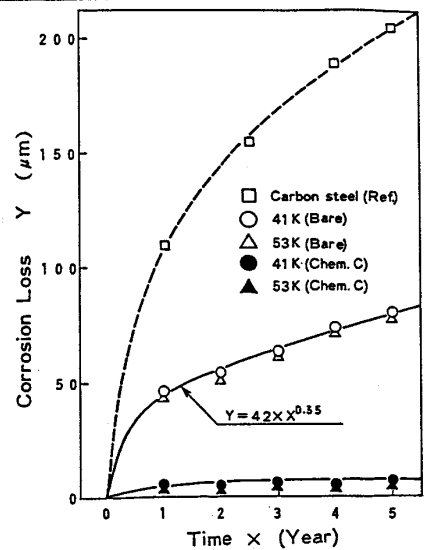


Fig. 1 Corrosion-time curves