

愛知県 道路建設課 会員 見島正人

1 まえがき

本報告は主に橋梁の桁に耐候性鋼材を使用する場合の指針と問題点を述べるものである。昭和42年度に愛知県で初めて耐候性鋼材で長大橋が建設された。この機会に本県において一般鋼材と耐候性鋼材の曝露試験を企画し、今日まで長期間にわたって測定した。その効果について具体的に確認し、使用基準について検討を加え、

今後の設計の指針の資料となるものである。

2 曝露試験結果と外的条件

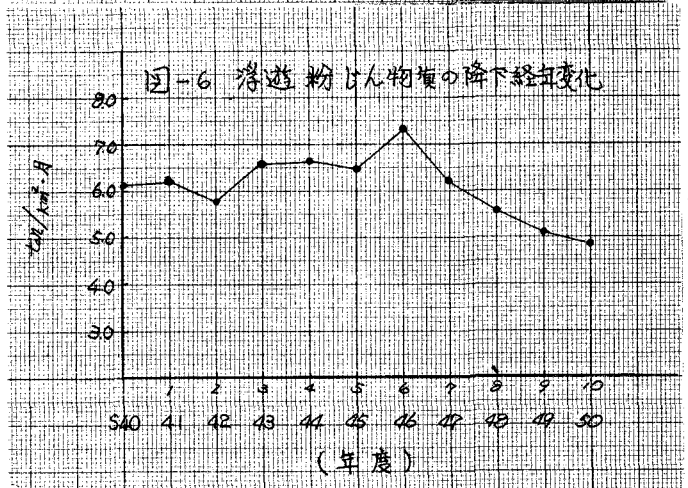
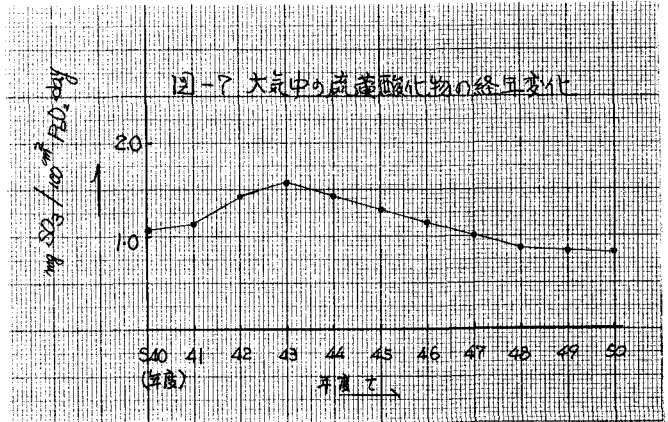
曝露試験を実施した場所は、愛知県碧南市の防潮水閘上の空地を利用して試験片の設置架台の上で行った。

試験片のサイズは図-1に示すものである。試験片の化学成分分析は公的機関である名古屋工業試験所で行った。

表-1に示すとおりである。

耐候性を使用する場合次の3つの方法が考えられる。①裸使用の場合、②酸に安定化処理の場合、③普通の塗装を行う場合。特に裸使用の場合は気象条件の因子が鋼材の腐食に大きく影響する。

この曝露試験は裸使用の場合について主たる資料を得る目的で行ったものであり、7種の鋼材について、各々毎年2枚の供試体を採取できるように154枚の試験片を設置した。今日まで10年間その測定を行った結果が図-2の通りで



降下ばいじん量 月集計による年平均値

年平均単位	総量	灰分	燃燃減量	小計	溶解性分	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	貯水量	PH	測定年度
ton/km ² ・月	4.4	1.77	0.69	2.46	1.93	0.52	0.63	2470 ^{mm}	4.7	50年度

ある。この臨海工業地帯の大気環境が曝露試験にどの様に関係するか調べるため、硫酸酸化物の濃度と降下粉じんの内容とその量について調査した。SO₂ガス等の硫酸酸化物は昭和46年をピークとして減少している。降遊粉じん物質も昭和46年をピークとして急減している。この影響は普通鋼材の腐食に敏感に反応しており、耐候性鋼材は一般にほとんど変化がみられない。

表-2をみると初期の1～5年間は、鋼材間の錆の発生の差が少なくはすであるが2年目に早くも

種別毎に差が生じている。5~6年に達すると耐候性鋼材は普通鋼材と比較して 錆量は40%程少なくなっている。9~10年に達すると錆の増加率は小さくなってほとんどグラフで横軸に平行になる。C社の耐候性Cが良好な結果を与えているが 添加元素CuとNiが効いていることが注目される。一方耐候性鋼材のJIS規格(JIS-G3114-1973)に規定された銅CuとクロムCrの含有率は0.20~0.70%の幅広い成分規定

表-1 各種鋼材成分化学分析結果 (名古屋工業試験所)

製鋼メーカー	A 社			B 社		C 社	D 社	摘要
規 格	SS41	SM50Y	耐候性A	SM50	耐候性B	耐候性C	耐候性D	
炭素 C	0.18%	0.16	0.13	0.16	0.12	0.07	0.13	
ケイ素 Si	0.06	0.02	0.41	0.29	0.21	0.45	0.38	
マンガン Mn	0.55	0.45	1.08	1.29	1.05	0.37	0.89	
リン P	0.015	0.022	0.017	0.017	0.018	0.11	0.008	
イオウ S	0.024	0.031	0.010	0.016	0.006	0.016	0.016	
ニッケル Ni			0.19		0.03	0.41	0.29	
クロム Cr			0.52		0.50	0.69	0.40	
銅 Cu			0.27		0.32	0.45	0.33	
チタン Ti			0.06			0.02		
バナジウム V					0.04			
ニオブ Nb							0.02	

である。この試験ではこの幅広い規定で最小か最大による耐候性は大きく差が生じて来ると予想される。

(1) 耐候性鋼材の無塗装使用においては低合金鋼材として化学成分の規定を細

かく決定することが必須条件であると思われる

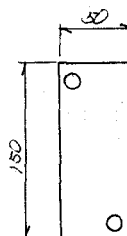
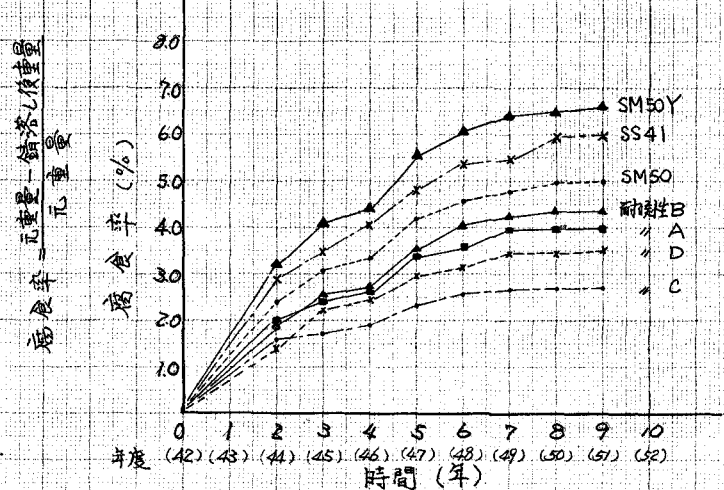
(2) SM50YがSS41より錆量が多くなる原因はSM50Yに含まれるイオウSがMnと反応しMnSを形成し電位差を生じやすくなり、腐食が進行したと推測される。

(3) 東京の川崎市及び輪島、田子の足摺岬などで行われた試験結果と比較して5年間で錆厚は 愛知0.070mm 東京0.107mm 耐候性鋼材では10年間で板厚の減少量は愛知で0.09~0.14mmであった。

3. おわりに

耐候性鋼材がJIS規定されてから久しいが一向に経済的使用法は確立されていない。この原因はボルト結合部など支承の所の腐食が極度に進む部分によって処理法が明確でないところに橋梁の無塗装で踏切されたり大きな原因となっている。

図-2 各種試験体の曝露試験結果



曝露試験片

厚 $t=9\text{mm}$

平均供試体重量 520g