

阪神高速道路公団 正員 石 崎 浩
神戸大学 工学部 西 村 昭
三菱重工業株式会社 吉 田 一 彦

1. まえがき

わが国において耐候性鋼は、昭和30年代に鉄鋼メーカー各社で製造されるようになり、昭和43年にJIS G3114（溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材）、昭和46年にJIS G3125（高耐候性圧延鋼材）が制定され、これらの鋼材が橋梁や建築構造物に広く用いられている。特に、JIS G3114で規格化された耐候性鋼は、わが国の橋梁における実績を調べてみると、塗装して使用されることが多く、再塗装費軽減の役目を果たしてきた。しかし、アメリカではかなり以前からASTMA588規格材による無塗装使用化が進められており、またわが国においても最近無塗装使用の気運が高まって来ている。阪神高速道路公団においても、鋼構造物の防錆の問題は再塗装費が増加の傾向にあることから重要な課題となっており、橋梁の無塗装使用化を重要な研究課題の一つとして防錆防食工法を専門的に調査研究する防錆橋梁研究委員会（委員長、小西一郎京都大学名誉教授、分科会主査、西村昭神戸大学教授、副主査、堀川浩甫大阪大学助教授）を昭和54年5月に発足した。この報告においては、本委員会が審議された無塗装使用耐候性鋼材の規格について紹介するものである。

2. わが国の耐候性鋼材規格の現状と問題点

2-1 JIS規格材

現在JISに定められている耐候性鋼材は、前述のごとくJIS G3114溶接構造用熱間圧延鋼材（以下、SMA材）とJIS G3125高耐候性鋼材（以下、SPA材）の2種類があり、いずれも耐候性の定義としては「大気中での腐食に耐える性質をいう」とあるだけであり、鋼材の使用状態については明らかにされていない。

ただしSPA材ではその解説の中に無塗装使用に向いている旨の説明がある。この点からみると、SMA材すなわち無塗装使用鋼材という考え方は、現規格体系では成立し難いといえる。しかし、耐候性鋼材の本来の姿は無塗装使用であると考えられるので、無塗装使用を明確にした規格の制定が望まれるところである。またSMA材の規格の中で、1種鋼（41キロ鋼）と2種鋼（50キロ鋼）とでは耐候性能に若干の差があると考えられる。無塗装使用を前提とした場合には、各種の耐候性能を同一化する必要がある。

2-2 国内鋼材メーカーの無塗装使用耐候性鋼材規格

無塗装使用耐候性鋼材については国内各鉄鋼メーカーが独自で研究開発しており、それぞれの名称、規格（特に含有化学成分）に差異がある。当公団の規格設定に先立ち、現在の各社の規格がどのようになっているかを調べ、JIS規格のSMA材との比較において化学成分を図示したのが図-1である。この図をみてわかるようにJIS規格の成分範囲が広いために各社規格はいずれも

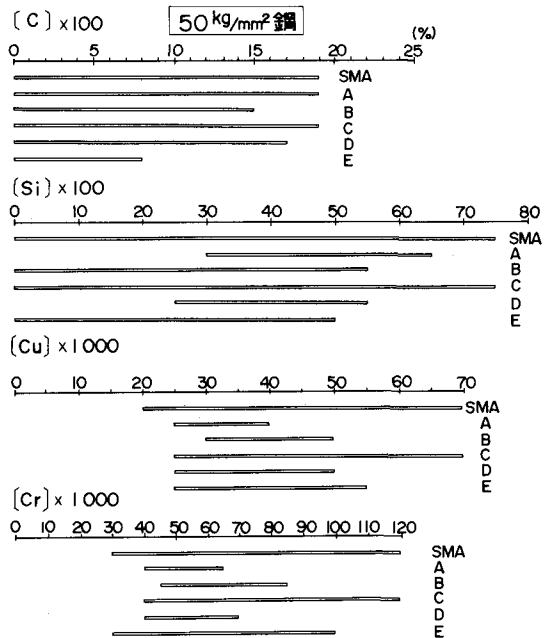


図-1 JIS規格と鉄鋼メーカー5社の化学成分

SMA材の規格内に存在している。JIS規格に比較してSiの下限値が設定され、またCuおよびCrの下限値がやや高く設定されているのは評価されるところであるが、塗装使用耐候性鋼材と無塗装使用耐候性鋼材とを化学成分および耐候性能の見地からどのように区分するかという問題が残る。

3. 無塗装使用溶接構造用耐候性鋼材規格

3-1 規格の内容

現在、橋梁における無塗装使用上の諸問題および耐候性鋼材の腐食特性について調査研究を行うため、鉄鋼メーカー5社の耐候性鋼材を使用した実験橋を製作、架設する準備を進めているが、この実験橋に使用する鋼材の仕様を明確にするために規格を設定した。また、現在のJIS規格は前項で述べたような問題点を残しているの、これらの問題点をできる限り解決するような規格とした。次に規格(案)の内容を示す。

規格名称：無塗装使用溶接構造用耐候

表-1 種類および記号

性鋼材仕様(案)
適用範囲：阪神高速道路公団が耐候性鋼無塗装使用条件の確立を図るために施工する実験橋の鋼材に適用する。

種	類	記	号	摘	要
1 種	Cu-Cr系 低C-Cu※①-Cr-P系	A	H-SMA41A	耐候性の特にすぐれた厚さ6.0mm以上、50mm以下の鋼板および形鋼	
		B	H-SMA41B		
		C	H-SMA41C	耐候性の特にすぐれた厚さ6.0mm以上、50mm以下の鋼板	
2 種	Cu-Cr系 低C-Cu※①-Cr-P系	A	H-SMA50A	耐候性の特にすぐれた厚さ6.0mm以上、50mm以下の鋼板および形鋼	
		B	H-SMA50B		
		C	H-SMA50C	耐候性の特にすぐれた厚さ6.0mm以上、50mm以下の鋼板	
3 種	※②		H-SMA58	耐候性の特にすぐれた厚さ6.0mm以上、50mm以下の鋼板	

注① 低C-Cu-Cr-P系については記号の末尾に(P)を付ける。
例) H-SMA41A(P)

② 追って判定

種類および記号：表-1のとおり

化学成分：表-2のとおり

機械的性質：(略：JISに同じ)

その他：JIS G 3114に同じ

表-2 化学成分

3-2 化学成分について

一般に耐候性を高める元素であるCu、Crなどは、その量が多いほど耐候性能が向上するとされている。そこで、本規格では無塗装使用に耐えるだけの合金成分(Cu、Cr)の添加を求めるために、SMA材規格の下限値を切り上げ、上限値は溶接性の見地からそれぞれの値を決めた。またSiについては、Cu、Crとの共存において耐候性に効果があるという研究報告がなされており、添加することを明確にするために下限値を設定した。これらの化学成分をASTMA588規格と比較してみると、結果的にGrade AまたはGrade Bの化学成分値に近いものであるといえる。

3-3 溶接性について

本規格では耐候性に有効な元素の下限値をSMA規格より切り上げたため、溶接性の低下が考えられた。そこで、本規格により製造された鋼板に対して、斜めY形溶接われ試験をはじめとし6種類の溶接施工試験を4種類の板厚(19, 25, 38, 50mm)について、3種類の溶接法(手溶接、CO₂溶接、サブマージアーク溶接)により実施した。これらの試験の結果、道路橋示方書に示されているSMA材の標準予熱温度で施工が可能であることが明らかとなった。

4. あとがき

現在のところ、大気環境や部材の位置および向きと鋼材の腐食量との関係が十分に把握されているとはいえず、これらのデータ収集のため、先に述べた実験橋および環境条件の異なる別の地点の2か所において腐食量測定ピースを設置することを計画している。これらの調査結果により、ここに示した規格は評価されねばならない。

最後に、規格設定にあたり多大の御指導、御協力を賜った“防錆橋梁研究委員会”の委員の皆様方に深く感謝の意を表する次第であります。