

潮風も怖くない

～海浜耐候性鋼材使用の鉄道橋(北陸新幹線・北陸道架道橋)～

Fabrication of Railroad Bridge Using Coastal Weathering Steel

中田 由郎
Yoshiro NAKADA

川田工業㈱生産本部富山工場
生産技術二課課長

吉田 巳喜男
Mikio YOSHIDA

川田工業㈱生産本部富山工場
生産技術二課係長

森田 元新
Genshin MORITA

川田工業㈱生産本部富山工場
生産技術一課

北陸道架道橋は、新潟県親不知の海岸線を走る北陸新幹線の鉄道橋です。

本橋は、海岸に非常に近い位置にあるため、海浜耐候性鋼材を使用しているのが特徴です。

橋梁概要

形式：4径間連続完全合成桁

支間長：63.3m + 62.0m + 62.0m + 58.28m

鋼重：1 198 t

発注者：日本鉄道建設公団

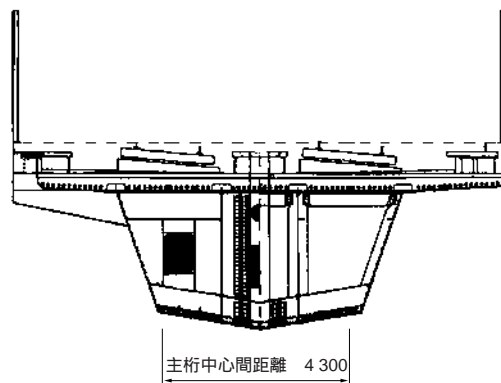
化学成分

種別の記号	板厚 (mm)	化学成分(mass%)	
		Ni	Cr
SMA490W-MOD SMA570WQ-MOD	6 t 100	2.05 ~ 3.50	0.08 以下
参考：JIS 耐候性鋼			
SMA400W SMA490W SMA570WQ	6 t 50	0.05 ~ 0.30	0.45 ~ 0.75

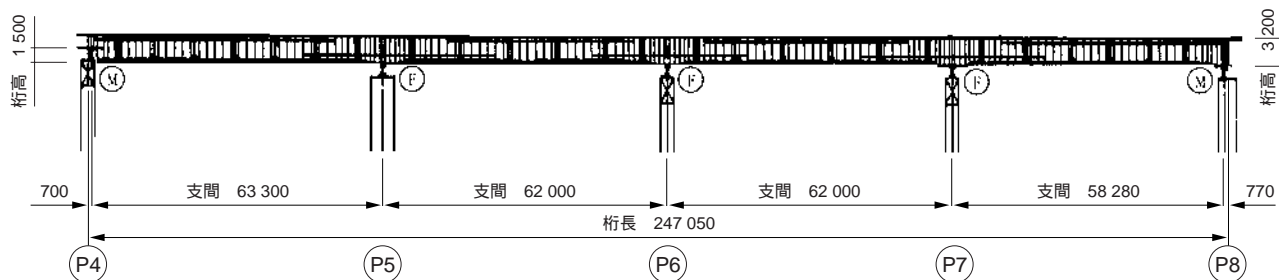
海浜耐候性鋼材

従来の耐候性鋼材は、飛来塩分を受ける海岸線近くでは必ずしも期待通りの効果が得られないケースがあり、離岸距離によって使用に制限がありました。そこで、これらの地域でも制約を受けずに適用可能とするために開発されたのが海浜耐候性鋼材です。

従来の耐候性鋼をベースに鋼中にNiの添加量を増やし、海浜地区での耐候性に有害なCrを無添加とすることで、腐食量は大幅に減少し、耐飛来塩分性を確保できるようになりました。



a) 断面図



b) 側面図

北陸道架道橋一般図

溶接施工試験

工場製作に先立ち、溶接施工試験にて施工性および継手性能の確認を行いました。試験の結果、要求される継手性能を十分満足するものでした。

製作要領

形状は、船底形の4ウェブを有するオープンボックスです。ボックスは断面方向に3分割され、L方向、C方向とも外周全断面現場溶接構造となっています。組立精

溶接材料

溶接方法	供試鋼材	溶接材料	銘柄	ワイヤ径	シールドガス
サブマージーク 溶接 (SAW)	SMA570WQ -MOD ($t = 33 \times 33$)	ワイヤ	Y-3NI	4.8	—
		フラックス	NB-55L	—	
CO ₂ ガスシールドアーク 半自動溶接	SMA570WQ -MOD ($t = 33, 18$)	フラックス 入りワイヤ	SF-60WN	1.2	CO ₂ 100%

溶接方法

溶接面	パス	溶接方法	溶接条件			
			電流 (A)	電圧 (V)	速度 (CPM)	入熱量 (J/cm)
表面	1	CO ₂	220	23	24	12 650
	2		550	32	30	35 200
	3	SAW	620	32	50	23 800
	4		610	32	50	23 420
	5		610	30	30	36 600
	6		610	30	40	27 450
裏面	1	CO ₂	260	24	26	15 600
	2		260	26	22	18 440
	3		250	26	35	11 140
	4	SAW	610	30	50	21 960
	5		610	30	40	27 450
	6		610	30	40	27 450

施工試験結果

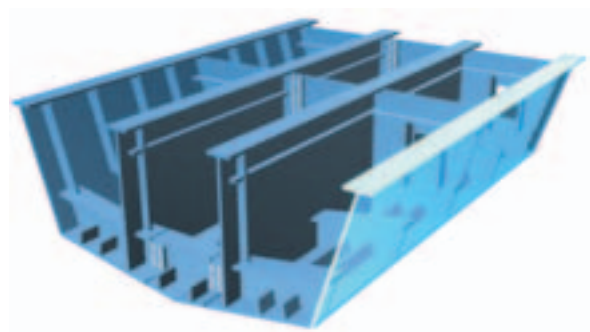
試験項目	判定基準	試験結果
引張試験	引張強さが母材の規格値以上 570N/mm ²	682N/mm ²
側曲げ試験	曲げられた溶接部外面には亀裂があつてはならない	亀裂なし
衝撃試験	-5にて47J以上であること (3個の平均値)	平均107
マクロ試験	溶接部に有害と認められる溶込不良、 融合不良その他欠陥がないこと	欠陥なし
放射線透過試験	JIS Z 3104 1類以上であること	1類

度を上げるため、全断面一括組付を行い、かつ端部はフェーシング加工を行いました。

その結果、仮組立では目違い、ルートギャップとも許容値内に十分納めることができました。

おわりに

本工事は、使用した海浜耐候性鋼材や新形式の合成構造など、新しいものに取り組み無事製作・輸送を完了することができました。施工にあたりご指導いただきました日本鉄道建設公団、および関係者の皆様に深くお礼申し上げます。



組立



仮組全景 1



仮組全景 2