

川鉄の耐候性鋼 RIVER TEN について

Introducing the Weathering Steel RIVER TEN

青 木 真 一*

Shinichi Aoki

Synopsis:

Starting with the definition of weathering steel and its historical background in general terms, this paper introduces RIVER TEN a corrosion-resistant steel made by Kawasaki Steel, covering the types, features, product specifications, applications and performance results.

1. はじめに

近年、わが国においては経済の高度成長により工業化と地域開発が著しく進展したため、工業地帯や海浜地帯のような腐食の激しい地域に鋼構造物が数多く建設されるようになった。一方、最近では海洋開発の具体化に伴い海洋構築物が急激に増加する傾向にあり、これらの事情を反映して鋼材の防食対策が真剣にとりあげられるようになった。もちろん、鋼材の大気腐食の防止のためには塗装の面からも一層の改善が望まれるわけであるが、前述のようなきびしい腐食環境のもとでは、鋼材の面についてもさびの進行の遅いいわゆる“耐候性鋼”を使用することが有利であるとされている。

そこで、本特集号により当社の耐候性鋼RIVER TEN についての各種の論文を紹介するに先立って、本稿ではまず耐候性鋼の由来および概念につ

いて説明し、あわせてRIVER TENの製品規格、用途、製造実績、利用状況などについて紹介する。

2. 耐候性鋼とは

前述のとおり鋼構造物の防食に対する関心は今日とみに高まっているが、鋼の大気中での腐食を少くしようということは人類が鉄を使用するようになって以来今日まで続いている変らざる関心事であったことは言うまでもない。これが証拠にこれまでも鋼材の防食対策として塗装を施したり、あるいはSn, Zn, Crその他の金属メッキが考えられ、その他化学的な表面処理、電気防食などの各分野で研究活動が続けられてきた。しかしこれらの防食対策は一長一短があり、素材の鋼そのものに耐食性を付与することが最も理想であり、この要求を満足したさびない鋼としてステンレス鋼が出現したわけであるが、周知のようにステンレス鋼は高合金鋼であるため構造用材としては高価

* 技術本部技術開発部技術開発室課長

なりえ溶接性、加工性についても普通鋼に比べ種々の問題があるため、構造用材としては限られた用途にしか使用されていない。そこで低廉で量産に適したさびにくい鋼材の開発が進められ、ここに耐候性鋼が生まれたわけである。

耐候性とは、ステンレス鋼のような金属光沢の不銹さを特徴としたような耐食性とは異なり、大気環境下においてさびの進行が従来普通鋼に比べて非常に遅いという性質を意味している。すなわち、ステンレス鋼の場合は母材自体が不働態化により耐食性を保っているのに対し、耐候性鋼は普通鋼に、P, Cu, Cr, Niなどの合金元素を少量ずつ添加することによって、普通鋼の数倍（4～6倍程度）の耐食性をもたせたものである。すなわち、耐候性鋼も大気中にさらされた場合、初めのうちは普通鋼と同様にさびが発生するが、そのさびは徐々にきわめて緻密なさびに変り、母材に堅く密着し、この緻密なさびが母材の保護膜の作用をしさびの進行を抑制する。つまり「さびによってさびを制する」わけである。したがって、無塗装でも腐食食を軽減し板厚を薄肉化できるばかりでなく、そのさびの色は耐候性鋼特有の黒紫色の落着いた色調を呈し、また塗装した場合でも塗膜内部からのさびの発生がきわめておそいため塗膜の寿命を延ばすことが可能であり、塗装補修費を軽減し得るという利点がある。しかも、溶接性、加工性なども従来構造用鋼材とほぼ同等であるため、その使用分野も急速に拡がりつつある。

3. RIVER TEN開発の経緯

3.1 諸外国での耐候性鋼の発展の歴史

耐候性鋼については米国において最も早くから研究が行なわれ、今世紀初めにはすでにCuの影響について、文献に報告されており、1911年には米国の2つの会社が耐候性と銘打った含Cu鋼を発売していたといわれる。また、1860年頃から使われていた鉄道車両とか、1870年頃から使われていた圧延機などが、50～60年経過してもさびの発生が少ないことから、これを分析してCuがかなり含まれていることを発見し、Cuが耐候性に効果の

あることが経験的に知られていたようである。

一方、欧州においても18世紀末より鉄鋼業に普及しつつあったベッセマー転炉鋼中のPが耐候性に効果のあることが知られていたといわれる。

1910～1920年代になると、欧米では含Cu鋼の大気暴露試験が各国で相次いで開始され、たとえばBurgess-Aston（米、1912）、Buck（独、1913）、Richardson（米、1916）、Hadfield（英、1922）などが研究結果を報告している。これらの研究により、およそCuが0.2～0.4%程度含まれると大気中での鋼の腐食量は約半分になることがわかった。さらにこの時代には耐候性におよぼす他の合金元素の影響についても研究され、Mn, Ni, Crなどは耐候性に効果があり、Sは有害であるがCuの添加により緩和されることなどが知られるようになった。

一方、大規模な暴露試験がドイツ材料試験協会により1914年から4年半にわたって行なわれており、この試験によると、Cuは0.2%程度で充分であり、それ以上添加してもそれ程効果がないことを明らかにしている。同じ頃、米国材料試験協会あるいは英国の土木学会なども同様の大規模な暴露試験を実施し、耐候性鋼の開発のための有力な手がかりを与えている。

1920～1930年頃にはDaeves（1926）Kendall-Taylevson（1929）らによりPとCuが共存すると耐候性にとってきわめて効果的であることが報告されている。

さて、1930年代になって米国U. S. Steel社により各種成分の影響についての系統的な研究が行なわれ、Cuの他に耐候性に効果があるといわれるP, Cr, Ni, Siなどを少量ずつ添加したいいわゆるCOR TEN鋼が開発され、1933年に市販を始めている。この鋼材はいわゆる今日の耐候性鋼の元祖であって、車両、建設機械、産業機械などの分野に広く使用されてきた。その後、同様な目的の鋼材としてBethlehem Steel社のMayari R, National Steel社のNAX, Yowngstown社のYoloyなどが発売され、米国では早くから耐候性鋼が積極的に使用された。

また、1930年以後においても耐候性におよぼす各種合金元素の影響に関する研究が続けられ、た

たとえば、Copson, Larrabee, Hadson などにより有益な資料が報告されており、今日における耐候性鋼の発展に大きく寄与している。

3・2 わが国における耐候性鋼の開発と

RIVER TENについて

わが国は高温多湿で雨量も多く、気象条件の変動が激しい上、工業地帯における大気汚染の影響あるいは海浜地域における海塩粒子の影響などにより腐食環境はきわめて劣悪であるにもかかわらず、耐候性鋼の開発とその実用化は諸外国に比べきわめて遅い。

最近、わが国でも耐候性鋼の利用効果がようやく認められ、橋梁、車両、コンテナなどの各分野において耐候性鋼が急速に使用され始めているが、米国において、今から約35年前にCOR TEN 鋼が市販されているのに比べれば、その歴史はそれ程長いとは言えない。その理由は、耐候性鋼を使用した場合のメリットが短期間では立証しにくかったことと、一般に鋼の腐食は塗装などの表面処理によってある程度防ぎ得たため、さして大きな問題にならなかったためと思われる。しかしながら、最近わが国においても経済の高度成長にともない、腐食条件の厳しい工業地帯あるいは海洋環境などにおいて大型構造物の建設が急激に増大し一方、人件費の高騰により塗装のメンテナンス・コストが著しく大きくなってきたため、耐候性鋼の有利性が各分野において広く認められるようになった。

いづれにせよ、わが国においては昭和30年代になって耐候性鋼の開発研究が鉄鋼各社によって一せいに進められ、まず昭和33年に日本鋼管が最初の耐候性鋼として含Cu鋼に若干のPを添加した引張強さ41kg/mm²級の熱延鋼板を“CUPLOY”の名称で発売している。同じ33年に川崎製鉄でもPCu 鋼(ピーシーユー鋼)の名称で50kg/mm²級の耐候性高張力鋼の製造販売を始めたが、当時はまだその効用が充分認識されていなかったため、量的には微々たるものであった。また、昭和32年頃から八幡製鉄は多種の合金成分の影響を調査し、昭和35年にはCu-P-Cr-Ti系のYAW-TEN50を開発

し、販売を開始した。これと相前後して富士製鉄がU. S. Steel社と技術提携してCu-P-Cr-Ni系の50 kg/mm²級耐候性高張力鋼COR TENを市販しており、米国での大量の使用実績と大気暴露試験がものをいって市場開拓に強味を発揮した。また、この頃日本鋼管でも耐候性高張力鋼の研究を行ない、Cu-P-Cr-Mo系のCUP TENの市販を開始し、わが国にもようやく本格的な耐候性鋼の時代が到来した。引き続き、昭和36年には日本製鋼所がCu-P-Cr-Zr系のZIRTENを開発し、さらに昭和38年には住友金属がCR2を、昭和39年には川崎製鉄が従来のPCu鋼に代ってCu-P-Cr-Ni-Nb系のRIVER TENを、また、神戸製鋼所がTAI CORを発表し、これで国産の耐候性鋼が勢揃いしたことになる。

各社の耐候性鋼はいづれも始めはP-Cuベースの50kg/mm²級から出発し、車両外板、床板などの薄板の用途に使用されたが、その後、Pを成分系から除外して溶接性を付与した溶接構造用50 kg/mm²級耐候性鋼が開発され、橋梁などの大型厚板構造物にも大量に使用されるようになった。その後溶接構造用についてはさらに汎用性をもたせるため、41kg/mm²級および60kg/mm²級鋼が続いて開発され、オール耐候性鋼による鋼構造物の製作が可能となった。

一方、RIVER TENの場合も、昭和38年に市場に発表した当初は50kg/mm²級のみで、したがって製品規格も耐候性を主体に考えたRIVER TEN 1と耐候性を若干犠牲にして溶接性を考慮に入れたRIVER TEN 2の2種類のみであったが、その後60kg/mm²級および41kg/mm²級が追加開発され、また、昭和42年には車両用については国鉄の指導により各種性能試験を実施した結果、国鉄規格JRSの承認が得られ、さらに昭和43年には「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」についてのJISが制定されるなどの経緯もあって、次章に紹介するような現在の姿にRIVER TENの製品規格体系が整理された。

RIVER TENの開発にあたっては、種々の添加元素の効果についていろいろな面から検討がなされたが、Cu-P-Cr-Ni系にNbを添加することによって炭素当量の大幅低減が可能になり、溶接性が

改善され、現在の成分系に決定されたものである。その後各鋼種について製造実績の積み重ねと並行してさらに研究改良を行ない現在に至っている。

4. RIVER TENの種類、規格、用途

耐候性鋼の分類の仕方には製造方式別、強度別、成分系列別あるいは用途別など色々あるが、表1のRIVER TEN製品規格にも示す通り、引張強さでは41kg/mm²級、50kg/mm²級および60kg/mm²級があり、また用途別では耐候性を重視して成分設計された“耐候性鋼板”と耐候性を若干犠牲にして溶接性を重視した“耐候性溶接構造用鋼板”とに大別され、さらに特殊用途鋼として“車両用耐候性高張力鋼板”がある。また、この

他にも耐候性鋼と類似の鋼種として“耐硫酸性鋼板”“耐海水性鋼”などが挙げられる。一方、引張強さ 70kg/mm² 級から 100kg/mm² 級の高張力鋼板は特に耐候性鋼板とは銘打っていないが、一般に Cu, Ni, Cr など耐候性を付与する元素が含まれており、耐候性鋼板の一種と見なすことができよう。

耐候性鋼板の製造法は普通鋼のそれとほぼ同一であり、溶解は転炉、平炉または電気炉で溶製され、合金元素は炉内または取鍋で添加される。50 kg/mm² 級以下は圧延のまま、または焼ならしを施すが、60kg/mm² 級は強度ならびに靱性を高めるため調質処理を施す。

以上、耐候性鋼の種類についての一般的な説明をしたが、つぎにRIVER TENの種類、規格および用途について表1にもとづきご紹介する。

なお、RIVER TENの製品規格は他の一般の

表1 RIVER TENの製品規格

種 類	規 格 記 号	対応規格	化 学 成 分 (%)										製造方法	適用板厚 mm
			C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Nb	その他		
車両用耐候性高張力鋼板	RIVER TEN R	国鉄 JRS SPAHC	0.12 以下	0.25- 0.75	0.20- 0.50	0.07- 0.15	0.035 以下	0.25- 0.55	0.45 以下	0.30- 1.00	—	—	C	1-1.6
	RIVER TEN 41S	—	0.15 以下	0.40 以下	0.20- 0.50	0.020- 0.060	0.040 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.20- 0.60	0.04 以下	—	H	1.6-8
耐候性鋼板	RIVER TEN 41	—				0.10 以下	0.040 以下	0.20- 0.50					H P	1.6-50
	RIVER TEN 50M	—	0.15 以下	0.60 以下	0.30- 1.00	0.12 以下	0.040 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.30- 1.00	0.04 以下		C H P	0.8-2.3 1.6-50
	RIVER TEN 41A	JIS G 3114 SMA 41A	0.20 以下	0.35 以下	0.50- 1.40	0.040 以下	0.040 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.20- 0.60			P	6-50
耐候性溶接構造用鋼板	RIVER TEN 41B	JIS G 3114 SMA 41B	0.17 以下	0.35 以下										
	RIVER TEN 41C	JIS G 3114 SMA 41C	0.15 以下	0.35 以下										
	RIVER TEN 50A	JIS G 3114 SMA 50A	0.15 以下	0.15- 0.55	0.50- 1.00	0.040 以下	0.035 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.30- 0.60	0.04 以下	—	P	6-50
	RIVER TEN 50B	JIS G 3114 SMA 50B												
	RIVER TEN 50C	JIS G 3114 SMA 50C												
	RIVER TEN 53B	—	0.15 以下	0.15- 0.55	0.50- 1.40	0.035 以下	0.035 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.30- 0.60	0.04 以下	—	P	6-50
	RIVER TEN 53C	—												
	RIVER TEN 58	JIS G 3114 SMA 58	0.17 以下	0.15- 0.55	0.50- 1.40	0.035 以下	0.035 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.30- 0.60	0.04 以下	Mo0.15 以下 V0.05 以下	P	6-50
	RIVER TEN 62	—	0.17 以下	0.15- 0.55	0.50- 1.40	0.035 以下	0.035 以下	0.20- 0.50	0.50 以下	0.30- 0.60	0.04 以下	Mo0.15 以下 V0.05 以下	P	6-50

注1 製造方法のC—冷延、H—熱延、P—厚板

構造用材の規格と比べた場合、種類がきわめて多く一見複雑にみえるが、これは前述した通り RIVER TEN の開発過程における市場の要求によりこのような内容に整理統合されたものであって、各社の耐候性鋼についても基本的にはほぼ同じような考え方で規格がきめられている。したがってその使用目的および施工方法などを考慮して鋼種を選ぶことが好ましい。

4.1 耐候性鋼板

4.1.1 RIVER TEN 50M

表1に示す通り、成分系はCu-PをベースとしこれにNi, Cr, Nbなどの元素を少量ずつ加えた鋼種で、RIVER TENの中でも最も耐候性がすぐれている。また、これらの元素の添加により機械的強度は50kg/mm²以上に高められており、RIVER

TENの代表的な鋼種であると言える。板厚は溶接を行なう場合には一般に20mm程度以下が好ましく、灯台、浮標、港湾設備あるいは各種産業機械、建築仕上材などに使用される。最近建築仕上材などに耐候性鋼板が無塗装で使用されているが、本鋼種はこのような用途に最適である。

4.1.2 RIVER TEN 41S

RIVER TEN 41SはRIVER TEN 50MよりC、Mnなどの強化元素を低くおさへ耐候性はRIVER TEN 50M なみに維持しつつ強度を下げ、加工性の向上をはかった41kg/mm²級の耐候性鋼板で、主として熱延薄鋼板として製造されており、耐候性と同時にすぐれたプレス成形性が要求されるような用途、たとえばガスホルダー外側板、建築仕上材などに適しているといえる。

および用途

引 張 試 験 (L 方向)				曲 げ 試 験 (L 方向)			衝 撃 試 験 (2 mm V)			用 途 例			
時 伏 点 kg/mm ²			引張強さ kg/mm ²	伸 び		曲 げ 角 度	板 厚 mm	内 割 半 径	適用板厚 mm		試験温度 ℃	衝 撃 値 kgm	
16 mm 以下	16 mm 超 40 以下	40 mm 超		板 厚 mm	% 試験片 JIS								
32以上	—	—	46以上	—	26以上	5号	180°	—	0.5t	—	—	鉄道車両用 車体外板、床板 タンク車の側板 側板ファンガード	
35以上	—	—	49以上	—	22以上	5号	180°	—	0.5t	—	—		
25以上	—	—	41~52	5以下 5超 8以下	26以上 23以上	5号 1号	180°	—	0.5t	—	—	車両用外装、フ レーム、タンク	
—	—	—	—	5以下 5超 16以下	21以上 18以上	5号 1号	—	—	—	—	—		
25以上	24以上	22以上	41~52	16超 40超 50以下	21以上 21以上 23以上	1号 1号 4号	180°	—	1.5t	—	—	耐熱性構造物用 建設、各種産業 機械 港湾設備	
—	—	—	—	5以下 5超 16以下	22以上 18以上	5号 1号	—	—	—	—	—		
32以上	—	—	47以上	—	22以上	5号	180°	—	0.5t	—	—	車両部品 タンク 道路設備	
—	—	—	—	5以下 5超 16以下	22以上 18以上	5号 1号	—	—	—	—	—		
37以上	36以上	34以上	50以上	16超 40超 50以下	21以上 21以上 23以上	1号 1号 4号	180°	5以下 5超	1.0t 1.5t	—	—	各種支柱、パイ プ	
—	—	—	—	16以下 16超	19以上 22以上	1号 1号	—	—	—	—	—		
25以上	24以上	22以上	41~52	40超 50以下	24以上	4号	180°	—	1.0t	12超	0	2.8 以上 4.8 以上	耐熱性溶接構造 用
—	—	—	—	16以下 16超	18以上 21以上	1号 1号	—	—	—	—	—	—	
37以上	36以上	34以上	50~62	40超 50以下	23以上	4号	180°	—	1.5t	12超	0	2.8 以上 4.8 以上	建築、橋梁 各種産業機械
—	—	—	—	16以下 16超	18以上 21以上	1号 1号	—	—	—	—	—	—	
37以上	36以上	34以上	53~65	40超 50以下	21以上	4号	180°	—	1.5t	12超	0	2.8 以上 4.8 以上	船舶 圧力容器
—	—	—	—	16以下 16超	16以上 19以上	1号 1号	—	—	—	—	—	—	
47以上	46以上	44以上	58~73	20超 50以下	20以上	4号	180°	—	1.5t	12超	0	4.8 以上	橋梁用 各種産業機械、 船舶、容器
—	—	—	—	16以下 16超	19以上 26以上	5号 5号	—	—	—	—	—	—	
50以上	50以上	50以上	62~75	21以上 50以下	19以上	4号	180°	32未満 32以上	1.5t 2.0t	13以上 21未満 21以上	+ 5 10	4.8 以上	その他高強度、 大型設備

4.1.3 RIVER TEN 41

RIVER TEN 41はSS41に相当する鋼材に耐候性を付与したもので、成分系としてはCu-P系で、熱延薄板あるいは厚板として製造されるが、Pは溶接性に問題があるので板厚により適宜添加量を調節している。耐候性は他のグレードに比べわずかに劣るが、経済的な耐候性鋼板として橋梁、各種建設機械、産業機械、車両部品、タンクなどに用いられる。

4.2 溶接構造用耐候性鋼板

4.2.1 RIVER TEN 41A, B, C

41kg/mm²級の溶接構造用耐候性鋼板で、溶接性を考慮してPを低くし、Cu, Cr, Niなどを少量ずつ加えて耐候性を与えたもので、圧延のままあるいは必要により焼ならし処理を施して製造される。機械的性質、衝撃値などの規格値はJIS SMA 41に準拠して決められている。

4.2.2 RIVER TEN 50A, B, C

50kg/mm²級の溶接構造用鋼板として開発されたもので、Pを低くし、Cu, Cr, Ni, Nbを加えるなど耐候性と溶接性を考慮して成分系が決められており、圧延のままあるいは必要により焼ならし処理を施して製造される。機械的性質、衝撃値などの規格値はJIS SMA50に準拠して決められている。なお溶接性については日本溶接協会によりSM50相当の性能を有することが証明されている。

4.2.3 RIVER TEN 53B, C

化学成分はRIVER TEN 50A, B, Cとほとんど大差ないが、機械的性質はJIS SM53に準拠して決められているため、降伏点はRIVER TEN 50A, B, Cと同じく36kg/mm²以上（板厚範囲16～40mm）であるが、引張強さは53kg/mm²以上を保証している。なお、溶接性については日本溶接協会よりWES135 1種HW36相当の性能を有することが承認されている。

4.2.4 RIVER TEN 58

60kg/mm²級の溶接構造用耐候性鋼板として開発されたもので、化学成分はRIVER TEN 50A, B, Cと大差はないが、Cu, Cr, Ni, Nb以外にさらにMo, Vなどを少量ずつ加え、耐候性を維持しながら炭素当量を低目に管理できるよう成分的な配慮がなされており、さらに調質処理によって強度ならびに靱性の確保をはかっている。機械的性質、衝撃値などはJIS SMA58に準拠して決められており、また溶接性については日本溶接協会よりJIS SM58相当の性能を有することが承認されている。

4.2.5 RIVER TEN 62

化学成分、機械的性質、製造方法などは前記のRIVER TEN 58とはほとんど同じであるが、機械的性質がWES135 4種HW50に準拠して決められており、溶接性については日本溶接協会よりHW50相当であることが承認されている。

4.3 車両用耐候性高張力鋼板 RIVER TEN R

国鉄規格JRSに規定されている50kg/mm²級の車両用耐候性高張力鋼板である。化学成分はP-Cu-Ni-Cr系で、耐候性ととも強度、加工性、溶接性がすぐれているので、車両の軽量化、高速化を達成するために車両の外板、床板などの薄板構成部材として用いられる。

板厚範囲1.6～6mmについては熱間圧延により製造されているが、1.6mm以下の薄物については冷間圧延により製造される。

日本国有鉄道のご指導により各種性能試験を行ない、昭和42年8月に国鉄規格JRSに登録されて以来、鉄道車両、コンテナ材などに多量の実績を収めている。

5. RIVER TENの使用実績

当社は鉄鋼一貫メーカーとして千葉製鉄所および水島製鉄所をはじめ各工場に各種の製造設備を

表 2 RIVER TENの用途別納入実績の一例

用途の分類	構造物の名称	起業者名	施工会社名	RIVER TEN (t)										合計 (t)	完成年月
				41	41A	41B	41C	50A	50B	50C	58	その他			
橋	宮田川橋	近畿建設	近畿建設		55			200	20				220	42年3月	
	江崎川橋	東武建設	東武建設		97			64	23			50M	146	42年3月	
	六本木川橋	東武建設	東武建設					189					286	39年10月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設	68				94	160				254	42年6月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設	115				117	93				278	41年11月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設					353	38				506	42年6月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設					307	141				1,046	45年3月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設	12	14			300	230				474	43年11月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設										500	44年6月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設										2,400	44年10月	
水門・ダム	上野川橋	東武建設	東武建設	1,120	126	69	71	3,460	1,270	192	12,756		9,064	45年3月	
	上野川橋	東武建設	東武建設					37					243	44年3月	
	上野川橋	東武建設	東武建設					57					57	41年10月	
	上野川橋	東武建設	東武建設					1,051					1,051		
	上野川橋	東武建設	東武建設	162	112								162		
	上野川橋	東武建設	東武建設										112		
	上野川橋	東武建設	東武建設					433	28	14			433	43年10月	
	上野川橋	東武建設	東武建設	7	15	2	9	469	87				526	42年10月	
	上野川橋	東武建設	東武建設										105	43年4月	
	上野川橋	東武建設	東武建設										167	42年11月	
建築物	新大井川橋	東武建設	東武建設										150	45年4月	
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
その他	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		
	新大井川橋	東武建設	東武建設										150		

備え保有するため、耐候性鋼による、厚板、薄板をはじめとして形鋼、棒鋼、鋼管、コルゲート・セル、リベット材、溶接材料などにいたるまで供給することができる。

橋梁のような大型構造物の場合、耐候性鋼の特徴をフルに発揮させるためには構造物の各種部材をすべて耐候性鋼で製作することが望まれるが、この点、当社はこのような要求に応じられる有利な体制にあると言えよう。

耐候性鋼の用途は表2に示すように、橋梁、車両、ゲート、建築仕上材、煙突、ガスホルダー、浮標、港湾構造物など多種多様な分野にわたって使用されている。RIVER TENの最近の受注実績（昭和41年11月～44年10月）を表3に示した。受注実績の90%近くは橋梁材が占めており、特に昭

和43年以後急増しているのは神戸大橋をはじめとする大型橋梁に大々的に使用されたためであり、耐候性鋼の真価もようやく認められ、本格的な実用段階に入ったといえる。

6. あとがき

最近、本州、四国連絡橋をはじめ、大阪南港連絡橋、東京湾横断橋、横浜ベイブリッジなど海洋環境に架設する大型橋梁の建設計画が相次いで具体的検討に入りつつあり、一方、本格的な海洋開発時代の到来とともに海底石油掘削リグ、海上プラットフォームをはじめ、海上都市、海上空港、沖合原子力発電所、観光展望塔などの各種海洋構造物の建設構想が検討されているが、これらは常時海洋気象のきびしい作用を受ける上、長期防食あるいはメンテナンス・フリーを要求されるため、塗装皮膜の耐久性の向上と相まって素材自体についても耐候性のすぐれたものが要求されることは必定であり、耐候性鋼は今後各方面においてますます多量に使用されるものと期待される。

表 3 RIVER TENの受注実績

期 間	受 注 実 績 (t)
41年11月～42年4月	3,499
42年5月～42年10月	4,680
42年11月～43年4月	7,159
43年5月～43年10月	11,960
43年11月～44年4月	16,249
44年5月～44年10月	15,200
合 計	58,720