

改正建築基準法に適合した 川崎製鉄グループの構造用建材商品*

川崎製鉄技報
34 (2002) 4, 151-157

Steel Materials for Building Framing and Methods of Construction Adopted to the Building Standard Law which Was Revised in June, 2000



藤沢 清二
Seiji Fujisawa
建材技術部技術室
主査(主席掛長)



村上 行夫
Yukio Murakami
建材技術部技術室
主査(主席掛長)



石井 匠
Takumi Ishii
建材技術部鋼構造研究
所 主任研究員(主席
掛長)・工博

要旨

2000年6月に建築基準法が改正され、構造関係、防耐火関係の基準体系が見直された。川崎製鉄グループでは改正法に適合するように鋼材や工法といった各種建材商品を開発・整備し、また、大臣認定を取得し、製品ラインナップを拡充した。

Synopsis:

Kawasaki Steel Group developed steel materials, construction methods, and various building material products, because the Building Standard Law of Japan was revised in June, 2000, and various structure- and fire-resistance-related standard systems were reviewed. As a result, the product lineup that adapted itself to the revised law has been expanded.

1 はじめに

2000年6月、新耐震設計法の導入にともなう改正以来20年ぶりに、建築基準法(以下、法)が大改正された。このたびの法改正では、建築規制内容の合理化を目的とし基準体系が見直され、性能規定が導入された。

構造関係では、性能設計法として限界耐力計算が新たに規定され、設計ルートが多様化した。また、仕様規定に関しても兵庫県南部地震で明らかとなった技術的課題や新しい知見が反映された。特に鉄骨造では使用可能な材料の明確化や溶接接合部の必要性能の提示がなされた。一方、防耐火関係では新たに耐火性能検証法が規定され、耐火設計の自由度が拡大した。

川崎製鉄グループでは、各種建材製品の開発と整備を図り、改正法に適合した製品に対して大臣認定を取得し、製品ラインナップを拡充した。その結果、これまで使用していた製品は継続して使用できる。本稿ではまず改正法と旧法の相違点を述べ、次いで、改正法に適合した建材製品を紹介する。

2 構造用鋼材の取り扱い

2.1 使用可能な鋼材

旧法では、使用できる鋼材を建設省告示(以下、告示)第1794号¹⁾により定めていた。告示の範囲外の鋼材を使用するためには旧法第38条に基づく建設大臣認定(以下、認定)が必要であった。川崎製鉄では、TMCP鋼材MAC325・MAC355、TMCP極厚H形鋼RT325・RT355、590N/mm²級鋼材SA440、冷間ロール成形角形鋼管KコラムBCRなどの認定を取得していた。

改正法では、法第37条に基づく告示第1446号²⁾により、主要構造部などに使用できる指定建築材料として、Table 1に示すJIS規格鋼材を定めている。それ以外の鋼材を使用するためには、旧法と同様に認定が必要となる。この認定取得に際し、改正法では認定申請者がTable 2に示す品質の基準値を定める必要がある。機械的性質では、降伏点または耐力(以下、YP)の上下限值、引張強さ(以下、TS)の上下限值、降伏比(以下、YR)の上限値、および伸び下限値を定める必要がある。また、化学成分では鋼材の主要5元素であるC、Si、Mn、P、Sの基準値を、さらに、溶接を行う鋼材にはシャルピー吸収エネルギーの下限値と炭素当量(Ceq)**、また

* 平成14年8月29日原稿受付

**Ceq (%) = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14

Table 1 Steel materials for main structural parts

Steel materials and quality				Design standard strength (N/mm ²)		
				$t \leq 40$	$40 < t \leq 75$	$75 < t \leq 100$
Carbon steel	Steel materials for structure	JIS G 3101	SS400	235	215	
		JIS G 3106	SM400A, SM400B, SM400C			
		JIS G 3114	SMA400AW, SMA400AP, SMA400BW, SMA400BP, SMA400CW, SMA400CP			
		JIS G 3136	SN400A, SN400B, SN400C			
		JIS G 3446	STK400			
		JIS G 3475	STKN400W, STKN400B			
		JIS G 3466	STKR400			
		JIS G 3138	SNR400A, SNR400B			
		JIS G 3353	SWH400			
		JIS G 3350	SSC400			
		JIS G 3101	SS490	275	255	
		JIS G 3106	SM490A, SM490B, SM490C, SM490YA, SM490YB	325	295	
		JIS G 3114	SMA490AW, SMA490AP, SMA490BW, SMA490BP, SMA490CW, SMA490CP			
		JIS G 3136	SN490B, SN490C			
		JIS G 3446	STK490			
		JIS G 3466	STKR490			
		JIS G 3475	STKN490B			
		JIS G 3138	SNR490B			
	JIS G 3106	SM520B, SM520C	355	335	325	
	JIS G 3101	SS540	375	—	—	
	JIS G 3352	SDP1T	205	—	—	
		SDP2, SDP2G, SDP3	235	—	—	
	Bolt	JIS B 1051	Surface as forged	185		
			Finish (4.6, 4.8)	240		
			Finish (5.6, 5.8)	300		
			Finish (6.8)	420		
			Rivet	235		
	Cast steel	JIS G 5101	SC480	235		
JIS G 5102		SCW410, SCW410CF				
JIS G 5102		SCW480, SCW480CF	275			
JIS G 5201		SCW490CF	315			
		Cast iron	150			
Stainless steel	Steel materials	JIS G 4321	SUS304A, SUS316A	235		
			SUS304N2A	325		
	Cast steel	JIS G 5121	SCS13AA-CF	235		
	Bolt	JIS B 1054	A2-50	210		
Round bar		JIS G 3112	SR235, SRR235	235		
		JIS G 3117	SR295	295		
Deformed steel bar		JIS G 3117	SDR235	235		
		JIS G 3112	SD295A, SD295B	295		
		JIS G 3112	SD345	345		
		JIS G 3112	SD390	390		

は、溶接割れ感受性組成 (P_{CM})***を定める必要がある。ここで、各基準値の目安は定められておらず、それぞれの数値の妥当性は指定性能評価機関および国土交通省により審査される。各基準値は、建築業界の要望によって 1994 年に制定された建築専用の鋼材規格 JIS G 3136 (SN 材) の B, C 種における機械的性質と化学成分の規

定項目と一致しているため、構造用鋼材の必要性能として SN 材の規定値が参考となる。当社が旧法で認定取得した鋼材の規格基準値を Table 3 に示す。これら鋼材は、必要な基準値をすでに定めていたため、規格を変更せずに改正法の認定へ移行した。また、Table 4 に示す低降伏点鋼 RF100・RF225 と低降伏点鋼管 RF100-S・RF225-S、および、厚肉高強度円形鋼管 KTP325・KTP355・KTP440 は新認定を取得した。

次に、主に厚さが 6 mm 未満である薄板鋼材に関しては、改正法

*** P_{CM} (%) = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B

Table 2 Necessary specifications for authorization of Minister of Land, Infrastructure and Transport

Necessary specifications			Related JIS
General steel materials	Chemical composition	C, Si, Mn, P, S	JIS G 0417 JIS G 0321 JIS G 1211 etc.,
		Element which is necessary for peculiar performance	
	Mechanical property	Upper limit value and bottom value of yield point or 0.2% offset strength	JIS G 0404 JIS Z 2201 JIS Z 2241 etc.,
		Yield ratio	
Tensile strength			
	Elongation		
Steel materials for welding	Chemical composition	Ceq or P_{CM}	JIS G 0417 JIS G 0321 JIS G 1211 etc.,
	Impact test	Charpy V-notch absorbed energy	JIS Z 2202 JIS Z 2242

Table 3 Specification of authorization steel material #1

Number of authorization	Standard	Steel grade	Thickness (mm)	Chemical composition (%) Max.										Mechanical property (Min./Max.)					
				C	Si	Mn	P	S	N	Ceq	P_{CM}	YP or 0.2% offset strength (N/mm ²)	TS (N/mm ²)	YR (%)	El (%) (Specimen)	Thur-thickness tensile property (%)	Charpy V-notch absorbed energy (J) Min/ (at 0°C)		
Sep. 24, 1996 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 567	590 N/mm ² steel for building structure	SA440B	19 ≤ t ≤ 40	0.18	0.55	1.60	0.030	0.008	—	0.44	0.28	440/540	590/740	/80	20/ (No. 4)	—	/47		
			40 < t ≤ 100							0.47	0.30								
		SA440C	19 ≤ t ≤ 40							0.44	0.28							26/ (No. 5)	25/(Ave.) 15/(each)
			40 < t ≤ 100							0.47	0.30								
Dec. 24, 1994 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 603	TMCP steel for building structure	MAC325B	40 < t ≤ 50	0.18	0.55	1.60	0.030	0.015	0.38	0.24	325/445	490/610	/80	21/ (No. 1A)	—	/27			
			50 < t ≤ 100	0.20	0.40	0.26													
		MAC325C	40 < t ≤ 50	0.18	0.55	1.60	0.020	0.008	0.38	0.24	355/475	520/640	/80	23/ (No. 4)	25/(Ave.) 15/(each)				
			50 < t ≤ 100	0.20	0.40	0.26													
		MAC355B	40 < t ≤ 50	0.20	0.55	1.60	0.030	0.015	0.40	0.26	355/475	520/640	/80	19/ (No. 1A)	—				
			50 < t ≤ 100	0.42	0.27														
		MAC355C	40 < t ≤ 50	0.20	0.55	1.60	0.020	0.008	0.40	0.26	355/475	520/640	/80	21/ (No. 4)	25/(Ave.) 15/(each)				
			50 < t ≤ 100	0.42	0.27														
May 25, 1999 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 197	TMCP heavy H- shapes for building structure	RT325B	40 < t ≤ 50	0.18	0.55	1.60	0.030	0.015	0.38	0.24	325/445	490/610	/80	21/ (No. 1A)	—	/27			
			50 < t ≤ 100	0.20	0.40	0.26													
		RT325C	40 < t ≤ 50	0.18	0.55	1.60	0.020	0.008	0.38	0.24	355/475	520/640	/80	23/ (No. 4)	25/(Ave.) 15/(each)				
			50 < t ≤ 100	0.20	0.40	0.26													
		RT355B	40 < t ≤ 50	0.20	0.55	1.60	0.030	0.015	0.40	0.26	355/475	520/640	/80	19/ (No. 1A)	—				
			50 < t ≤ 100	0.42	0.27														
		RT355C	40 < t ≤ 50	0.20	0.55	1.60	0.020	0.008	0.40	0.26	355/475	520/640	/80	21/ (No. 4)	25/(Ave.) 15/(each)				
			50 < t ≤ 100	0.42	0.27														
Mar. 29, 1996 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 35	Cold steel square pipes for building structure	BCR295	6 ≤ t < 12	0.20	0.35	1.40	0.030	0.015	0.006	0.36	0.26	295/	400/550	/90	23/ (No. 5)	—	/27		
			12 ≤ t ≤ 16									295/445							
			16 < t ≤ 22									27/ (No. 5)							

告示第 2464 号では SSC400 軽量形鋼, SWH400 溶接軽量 H 形鋼, SDP1T・SDP2・SDP2G・SDP3 デッキプレート, JIS G 3302 亜鉛めっき鋼板, JIS G 3321 溶融 55% アルミニウム - 亜鉛合金めっき鋼板が新たに指定建築材料となった。しかし, JIS G 3317 溶融亜鉛 - 5% アルミニウム合金めっき鋼板 (以下, ガルファン) は化学成分

の規格基準値がないため指定建築材料の対象外となった。ガルファンはその他の薄板鋼材と同様に SS400 相当と見なして住宅用構造部材などに広く使用されている。継続して使用するために, 化学成分の基準値を定めた建築構造用溶融亜鉛 - 5% アルミニウム合金めっき鋼板および鋼帯レヂノガルファンの認定を新たに取得した。レ

Table 4 Specification of authorization steel material #2

Number of authorization	Standard	Steel grade	Thickness (mm)	Chemical composition (%) Max.									Mechanical property (Min./Max.)					
				C	Si	Mn	P	S	N	Ceq	P_{CM}	YP or 0.2% offset strength (N/mm ²)	TS (N/mm ²)	YR (%)	El (%) (Specimen)	Thurthickness tensile property (%)	Charpy V-notch absorbed energy J Min. (at 0°C)	
Nov. 8, 2000 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 736	Low yield strength steel for building structure	RF100	$6 \leq t \leq 50$	0.01	0.03	0.20	0.025	0.015	0.006	0.36	0.26	80/120	200/300	/60	50/ (No. 5)	—	27/	
		RF225	$6 \leq t \leq 50$	0.10	0.05	0.50	0.025	0.015	0.006	0.36	0.26	205/245	300/400	/80	40/ (No. 5)	—	27/	
Nov. 8, 2000 Ministry Construction Tou-Jyu-Shi- Hatsu No. 735	Low yield strength steel pipe for building structure	RF100-S	$25.4 \leq \phi \leq 426.0$ $2.3 \leq t \leq 55$	0.01	0.03	0.20	0.025	0.015	0.006	0.36	0.26	80/120	200/280	/60	50/ (No. 11 or 12)	—	27/	
Mar. 18, 2002 MSTL-0080		RF225-S	$25.4 \leq \phi \leq 426.0$ $4.5 \leq t \leq 40$	0.10	0.05	0.50	0.025	0.015	0.006	0.36	0.26	205/245	300/400	/80	35/ (No. 11 or 13)	—	27/	
Dec. 21, 2001 MSTL-0056 MSTL-0057 MSTL-0058 MSTL-0059	Steel tubes for building structure	KTP325	$40 < t \leq 50$	0.18	0.55	1.60	0.020	0.008	0.006	0.38	0.24	325/445	490/640	/85	23/ (No. 12 or 4)	—	27/	
			$50 < t \leq 80$	0.20													0.40	0.26
		KTP355	$40 < t \leq 50$	0.20	0.55	1.60	0.020	0.008	0.006	0.40	0.26	355/505	520/670	/85	23/ (No. 12 or 4)		27/	
			$50 < t \leq 80$	0.42													0.27	440/590
Dec. 21, 2001 MSTL-0066	Hot-dip zinc -5% aluminium alloy-coated steel for building structure	KGZAH400	$1.2 \leq t \leq 4.5$	0.40	1.20	1.70	0.200	0.040	—	0.36	0.26	295/400	/400	/90	18/ (No. 5)	—	7/ (10×2.5mm) 14/ (10×5.0mm) 22/ (10×7.5mm)	
			$0.25 \leq t \leq 2.3$															0.44
		KGZAH490	$1.2 \leq t \leq 4.5$							0.44	0.29	365/485	/490	/95	16/ (No. 5)			
			$0.25 \leq t \leq 2.3$															

チノガルファンは溶接接合が行われるため、溶接する鋼材に必要な品質基準値である C_{eq} 、 P_{CM} ならびにシャルピー吸収エネルギーを定めている (Table 4)。一般的に構造用鋼材のシャルピー衝撃試験では JIS Z 2202 V ノッチ試験片を用いる。この試験片の形状は $10 \times 10 \times 55$ mm の直方体と指定されているため、試験片採取が困難となる厚さ 12 mm 以下の鋼材には適用しない。しかし、告示では板厚の適用範囲を定めていないため、レチノガルファンでは受渡当事者間の協定によりサブサイズ試験片によるシャルピー試験を実施することとした。厚さ 12 mm 以下の薄板鋼材を溶接する場合の、鋼材の必要性能を明確にすることは今後の検討課題であろう。

2.2 鋼材と溶接部の基準強度

2.2.1 鋼材の許容応力度の基準強度

鋼材と溶接部の基準強度 (以下、 F 値) は、旧法では法施行令 (以下、令) 第 90 条、第 92 条、第 96 条、第 98 条に基づく告示第 1794 号により与えられていた。一方、改正法では、告示第 2464 号により F 値が指定される (Table 1)。新しい告示では、単位系が SI 単位へ移行し、また、鋼材の加工に関する制限が新たに付与された。旧法では加工後の鋼材性能を確認する必要がなかった。一方、改正法では厚さが 6 mm を超える鋼板を外側半径 $10t$ 未満 (t : 鋼材厚さ) に曲げる加工や、 500°C を超える加熱加工 (切断、溶接、局部的な加熱、鉄筋の曲げ加工などの構造耐力上支障がない加工を除く) を

行った鋼材は加工後の機械的性質と化学成分などの性能が加工前と同等以上であることを確かめる必要がある。

冷間成形角形鋼管 (以下、冷間コラム) や円形鋼管には、厚さが 6 mm を超え、半径 $10t$ 未満の曲げ加工を行うものがある。冷間コラムの STKR400・STKR490 (JIS G 3466) は角部外側曲げ半径が $2.0t$ 程度と $10t$ 未満である。これらの冷間コラムについては告示で曲げ加工した製品として F 値が指定されており、加工制限の対象外である。また、BCR295 も角部外側曲げ半径が $10t$ 未満であるが、冷間コラムとして認定を取得している。

円形鋼管の STK400・STK490 (JIS G 3446) や、STKN400・STKN490 (JIS G 3475) も、曲げ半径が $10t$ 未満となるサイズが含まれるが、告示で F 値が指定されており加工制限の対象外である。なお、STKN は YP レンジ (150 N/mm^2) や YR (溶接管; 85%) を確保するために 500°C を超える加熱加工を施すことがあるが、規格で定める製造法に熱処理が含まれるため対象外である。

一方、高層建築の柱材に使用される厚さが 40 mm を超える厚肉円形鋼管や F 値が 325 N/mm^2 を超える高強度円形鋼管は、大臣認定により F 値の低減が不要な MAC325、MAC355 や SA440 鋼板の曲げ加工品とする場合があるが、曲げ半径が $10t$ 未満となる曲げ加工や加熱加工を行うものは、加工前後の性能が同等となることを確認する必要がある。加工後の性能を判断する基準はなく、使用可否の判定は困難である。新たに認定を取得した円形鋼管の KTP325、

Table 5 JIS Z 3312, Specification of mechanical properties

Standard	Wire grade	Mechanical property (Min./Max.)				
		YP or 0.2% offset strength (N/mm ²)	TS (N/mm ²)	El (%)	Charpy V-notch absorbed energy	
					Temp. (°C)	<i>J</i>
JIS Z 3312	YGW11	390/	490/	22/	0	47/
	YGW15				-20	
	YGW18	430/	0		47/	
	YGW19		-20			

Table 6 Combination of steel and wire, welding condition for performance of deposit metal

Heat input (kJ/cm)	Interpass temp. (°C)	Steel grade		
		400 N/mm ²	490 N/mm ²	520 N/mm ²
15~20	~150	YGW11, 15 YGW18, 19	YGW11, 15 YGW18, 19	YGW18, 19
15~30	~250		YGW18, 19	—
15~40	~350		—	—

KTP355, KTP440 は曲げ加工した製品として F 値が指定されており, KTP325, KTP355 は MAC325, MAC355 と, また, KTP440 は SA440 と F 値が等しい。

2.2.2 溶接部の許容応力度の F 値

令第 67 条, 告示第 1464 号では, 鉄骨造の継手または仕口の構造における溶接部の必要性能として, 母材強度以上の溶着金属引張強さ(以下, w_{TS})を定めた。 w_{TS} は JIS 規格により, たとえば, JIS Z 3312 (軟鋼, 高張力鋼用マグ溶接ソリッドワイヤ)では Table 5 に示す機械的性質が規定されている。表中の w_{TS} は, パス数を初層で 1~2 パス, 2~3 層で 2~3 パス, また, パス間温度を $150 \pm 15^\circ\text{C}$ とした場合であり, 実施工の溶接条件が異なる場合, 規定する w_{TS} が得られないこともある。そのため, JIS Z 3312 の解説文では, Table 6 のとおり, w_{TS} が母材強度以上となる溶接条件と鋼材, および溶接材料の組み合わせを示している。本表は, 入熱やパス間温度が w_{TS} に及ぼす影響が考慮されており, w_{TS} を確保するためには溶接条件の管理が重要であると理解できる。

各認定材は溶接部の許容応力度の F 値を指定するために, 当該鋼材に適用する全溶接法について, 実施工相当の溶接条件により溶接継手を製作し, 継手強度が母材強度以上となることを確認している。Table 7 に鋼材と溶接方法の組み合わせを示す。厚鋼板は柱材, 梁材, ダイアフラムなど適用部位が最も多く, CO_2 溶接 (MAG), SAW, ESW など多様な溶接方法を適用するが, H 形鋼や鋼管は適用部位が限定され, 手棒溶接や MAG のみとしている。また, レヂノガルファンは薄板鋼材特有の溶接方法である電気抵抗溶接 (ERW) による継手強度を確認している。

また, 認定材には JASS6^{3,4)}, などの鋼材加工標準で取り扱われない, 降伏耐力が 355 N/mm^2 以上の鋼材や特別な溶接条件管理が必要な鋼材があり, Table 7 に示す鋼材は溶接部性能を確保するため溶接施工指針を用意している。各指針は, 適用可能な溶接法や溶接材料と溶接条件(予熱, 入熱量, パス間温度等)を規定している。旧法の認定でも, 溶接施工指針や設計指針を付属図書とするものがあり, たとえば, TMCP 極厚 H 形鋼は, 溶接施工を中心とした利用技術指針⁵⁾を添付している。これら指針類は, 新認定では付属図書となっていないが, 鋼材は法改正前後で何ら変わりはないため, 有用な参考図書と考える。

Table 7 Welding method of authorization steel

Standard	Welding Method				Guideline for welding
	MAG	SAW	ESW	ERW	
590 N/mm ² steel for building structure				—	
TMCP steel for building structure				—	—
TMCP heavy H-shapes		—	—	—	
Cold steel square pipes for building structure		—	—	—	—
Low yield strength steel for building structure		—	—	—	—
Low yield strength steel pipe for building structure		—	—	—	—
Steel tubes for building structure		—	—	—	
Hot-dip zinc -5% aluminium alloy-coated steel for building structure		—	—		

2.2.3 材料強度の F 値

JIS 規格材の材料強度は, 保有水平耐力算定時に F 値の 1.1 倍以上まで割り増すことが可能である。認定材に関しても, 材料強度を割り増せることを確認するために, 認定材と JIS 規格品の YP の統計データ⁶⁾を比較検討した。一例として, SS400, SM490 と MAC325 の統計を Table 8 に示す。MAC325 に SS400 や SM490 と同等の信頼性を付与すると, MAC325 の材料強度は F 値の 1.12~1.14 倍以下となる。また, Table 9 のように降伏耐力の平均値が規格 YP レンジの中央に位置し, 平均値 $\pm 3s$ が規格降伏耐力上限値, 下限値に等しいとすると⁷⁾, MAC325 は F 値の 1.15~1.17 倍以下となるため, JIS 材と同様に F 値の 1.1 倍以下とすることが可能である。これら検討により, 認定材は材料強度を F 値の 1.1 倍以上まで割り増すことが可能となった。ただし, 同様の手法により規格 YP レンジが 100 N/mm^2 である SA440 について検討した場合 F 値の 1.08 倍程度となり 1.1 倍以上まで割り増すことはできず, SA440 鋼板と KTP440 に関しては, 材料強度を F 値の 1.05 倍以下としている。

3 工法および構造方法の取り扱い

旧法では条文に抵触する特殊な工法の認定を取得することが可能であった。川崎製鉄グループでは Table 10 に示す旧法における認

Table 8 Statistical data of YP for MAC325 (Unit N/mm²)

Steel grades	Thickness (mm)	YP min. Specification (1)	Average of YP (m) (2)	Standard deviation (s) (3)	$\beta = \{(2) - 1.1(1)\}/(3)$	Number of specimen (N)
MAC325	40 < t ≤ 100	325	373.7	18.8	0.86	187
SS400, SM400	6 < t ≤ 40	235	273.6	35.6	0.424	5 605
SM490	t ≤ 40	325	361.9	34.4	0.128	3 773

Table 9 Statistical data of YP for MAC325 estimated by standard YP range (Unit N/mm²)

Steel grades	Thickness (mm)	Average of YP (m)*	Standard deviation (s)**	β
MAC325	40 < t ≤ 100	385	20	1.375

*The mean of a standard range. YP range is 120 N/mm².
**±3σ to be equal in max. of YP.

Table 10 Authorized methods of construction

Number of authorization	Method of construction	Authorization steel material	
		No.	Standard
Ministry construction Hyou-Jyu-Shi-Hatsu No. 4	KT truss	May 29, 2002 MMJT-9007	Mechanical joint for KT truss
Aug. 10, 1999 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 69	Hysteritic damper panel of low yield strength steel	—	—
Feb. 27, 1990 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 81	Super wing (Truss girder)	—	—
Sep. 7, 1998 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 395	High strength shear reinforcement	May 7, 2002 MSRB-9003	River Bon 1275
May. 24, 2000 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 201		May 7, 2002 MSRB-9007	River Bon 785
Sep. 13, 1993 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 465	High strength opening reinforcement	May 7, 2002 MSRB-9006	River Bon 1275
May. 29, 2000 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 105 Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 45	Building for mobile car park using fire resistant steel	—	—
Feb. 15, 1995 Ministry construction Tou-Jyu-Shi-Hatsu No. 49	Drill pile method	—	—

定工法を取得していたが(システム建築などを除く)、改正法では条文中に「...国土交通大臣が認める...」と記載される認定の根拠となる条文がない限り認定は取得できない。下記に、材料や構造方法

に関連する根拠条文のある法令を示す。

- (1) 指定建築材料の認定(法第37条)
- (2) 超高層建築物などに用いられる特別な構造計算方法の認定(令第36条)
- (3) 木造軸組の認定(令第46条)
- (4) 鉄骨造の柱の防火被覆の認定(令第70条)
- (5) 図書省略についての大臣認定(施行規則第1条の3)
- (6) 型式適合認定(令第136条2の9)

Table 10 の各認定工法は、認定範囲内の特殊な材料について法第37条による認定を取得できるが、工法そのものは上記の根拠条文が該当しないため認定取得ができない。また、拠り所がないと仕様規定に抵触しているため使用できないものもある。以下では各工法について、改正法での継続使用を可能にするための対応を概説する。

3.1 工法に含まれる鋼材

認定工法に含まれる特殊な鋼材の中、川鉄シビル(株)のKTトラスに関しては、トラス用機械式継手として、また、川鉄テクノワイヤ(株)の高強度せん断補強筋リバーボンと高強度開孔補強筋リバーレンについては鉄筋として材料認定を取得した。Table 10 右欄にそれぞれの認定番号を示す。なお、制振パネルでは低降伏点鋼が使用されているが、2章で記したとおり別途低降伏点鋼の認定を取得している。

3.2 工法の取り扱い

旧法で認定を取得していた一部の工法については構造方法などが下記の告示となった。

- (1) システムトラス構造(告示第463号)
- (2) デッキプレート版(合成デッキプレート)(告示第326号)
- (3) 基礎杭の許容支持力等(告示第1113号)

システムトラス工法(KTトラス)や川鉄建材(株)の合成デッキプレート(QLデッキ)、また、ドリル杭工法などの鋼管杭工法は新しい告示により使用可能となった。なお、基礎杭の告示では建設現場ごとの載荷試験が必要となったが、一部の特定行政庁では旧法による認定取得時の評定内容を載荷試験結果と同等の技術判定資料とする措置がとられることとなった⁸⁾。

その他に、一般的な技術基準のない工法は、指定性能評価機関の技術評定の取得が可能であり、二重鋼管座屈補剛ブレースに関しては(財)日本建築センターの任意評定を取得している。

3.3 耐火構造の取り扱い

耐火関連規定では、新しく耐火性能検証法が導入され、計算による耐火設計が可能となった。一般的には、従来の仕様規定をルートA、新しく導入された耐火性能検証法をルートB、大臣の認定を必要とする特殊な検証法をルートCと呼ぶ。この中ルートBは、構造設計のように目標性能とその達成手法が用意され、大臣の認定は不要である。ルートBの導入により、鉄骨造では耐火被覆厚さの



Photo 1 Building for mobile car park using fire resistant steel

設計が可能となり、鉄骨造の足かせであった耐火被覆工事が軽減することが可能となった。しかし、ルート B は計算手法が複雑であり、条件によっては適用範囲外となるため、改正法施行後もまだ普及していないのが現状である。

一方、旧法第 38 条の廃止により、FR 鋼を用いた自走式駐車場 (Photo 1) の認定は令第 108 条の 3 第 1 項第二号による大臣認定 (2000 年 5 月 31 日 NFNN—9927) に読み替えられ改正法に対応した。新しい認定では主に以下の点を変更した。

(1) これまでの新しい知見を反映し、駐車場車室の開放性検討部

分を見直した。

- (2) 構造安定性検証方法を改正法のルート B 検証方法に整合させるため、部分架構による検証から部材単位の検証へ変更した。
- (3) 複合用途駐車場の設計に関して、設計ルート混用の必要性が生じたため、新しく区画方法を定めた。
- (4) 駐車場付属室の仕様に関して、改正法のルート B により火災性状を計算し、新しい仕様を定めた。
- (5) 市街地火災については、改正法で要求されていないため検討不要とした。

なお、その他の耐火関連規定では、床構造、屋根構造、外壁に関して、川鉄建材(株)と川鉄鋼板(株)、川鉄ルーフトック(株)の耐火構造認定が令第 107 条による大臣認定に読み替えられた。

4 おわりに

2000 年 6 月の建築基準法改正により、構造用鋼材に関わる構造関係規定や防耐火関係規定が一新され、川崎製鉄グループの建材商品も改正法に対応した新しいラインナップとなった。これまでに使用可能であった製品は、継続して使用可能である。

改正法に関する技術課題はまだ残されているが、今後も、構造用鋼材とその利用方法を拡充して鋼構造技術発展の一助としたい。

本稿で取り上げた商品の多くは本稿執筆半ばで他界した故上村健二君の手によるものである。ここに記して感謝し、また哀悼の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 日本建築センター：「建築物の構造規定」，(1995)5
- 2) 国土交通省住宅局建築指導課，日本建築主事会議，(財)日本建築センター：「2001 年版 建築物の構造関係技術基準解説書」，(2001)3
- 3) 日本建築学会：建築工事標準仕様書 JASS6 鉄骨工事，(1996)2
- 4) 日本建築学会：鉄骨工事技術指針・工場製作編，(1996)2
- 5) 川崎製鉄(株)：「建築構造用 TMCP 極厚 H 形鋼 RT325，RT355 利用技術指針」，(1999)5
- 6) 日本建築学会：鋼構造限界状態設計規準(案)・同解説，(1990)2，204-207
- 7) 日本建築学会：鋼構造限界状態設計指針・同解説，(1998)10，117-118
- 8) 東京都建築士事務所協会：建築構造設計指針 2001，(2002)3，507-508