

# 80キロ(BT-HT620)鋼材の素材・溶接試験(Part II 溶接試験)

## Material and Welding Tests of 80kgf/mm<sup>2</sup> (BT-HT620) Steel (PartII)

中野 秀二\* 清水 達也\*\*  
Shuuji NAKANO Tatsuya SIMIZU

### Summary

The necessity of using 80 kgf/mm<sup>2</sup> steel to manufacture box columns for a steel frame made it necessary to conduct a welding test of the full-sized box column to meet the requirements for using this steel. As the result of this test, appropriate conditions for preheating temperature, interpass temperature, and heat input for the welding of this steel, as well as the requirements for manufacture of the frame, were obtained.

キーワード：80キロ鋼材，溶接施工試験

### 1. まえがき

前報その1では、80キロ (BT-HT620新日本製鐵製) 鋼材を建築鉄骨の四面ボックスに使用するに当たり、その鋼材の特性を確認するための素材試験の結果を報告した。本鋼材は予熱温度を低減するために、炭素量 (C) を低く、かつボロン (B) を無添加とし、強度確保のために銅 (Cu) を添加している。結果は機械的性能・化学成分等は材料仕様を十分満足している。その2では実施工に先だって行った、予備試験及び実大四面ボックス柱施工試験の結果を報告する。

### 2. 材料仕様

80キロ (BT-HT620) 鋼材の機械的性能の仕様を表-1に示す。

表-1 機械的性能

降伏点又は 0.2%耐力 N/mm <sup>2</sup>	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	降伏比 %	伸び %	シャルピー吸 収エネルギー J
≥620	780~ 930	≤85	≥16	≥47

引張試験 JIS Z 2201 4号 C方向  
衝撃試験 JIS Z 2202 4号 L方向 (0°C)

### 3. 試験計画

予備試験の試験の概要を項目3(1)、実大四面ボックス柱施工試験の概要を項目3(2)に示す。

#### (1) 予備試験

予備試験は実施工時の溶接バス間温度を決定する目的で行った。表-2, 3に試験変数、機械試験計画、図-1に試験体形状を示す。

表-2 試験変数

板厚	溶接姿勢	ワイヤ径 (mm)	バス間温度 (°C)	試験記号
32	横向き	1.2φ	≤200	H1
			≤250	H2
			連続	H3
	下向き	1.2φ	≤200	F1
			≤250	F2
			連続	F3
溶接材料 YM-80C (AWS A5.28ER110S-G 該当) 予熱温度 50°C				

表-3 機械試験計画

試験の種類	数量	適用規格	
継手引張	T	1	JIS Z 3121
衝撃試験 (溶着金属)	D	1	JIS Z 3111
衝撃試験 (Bond)	B	1	JIS Z 3111
衝撃試験 (HAZ)	H	1	JIS Z 3111
マクロ試験・硬さ試験	M	1	JIS Z 3101

\* 松本工場製造部ISO準備室長

\*\*当時 松本工場製造部生産技術課

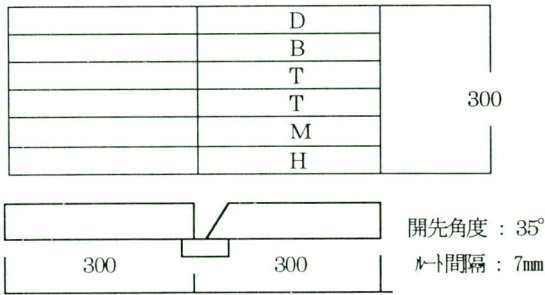


図-1 予備試験試験体形状

## (2) 実大四面ボックス柱施工試験

実大四面ボックス柱施工試験は、鉄骨製作の諸施工条件を把握する目的で行ったものである。試験計画一覧表-4a~dに部位別の試験要領（Ⅰ～Ⅶ）及び供試鋼材のミルシート値を示した。試験体形状を図-2に示す。

- Ⅰ・Ⅱ. 角継手溶接部
- Ⅲ. 通しダイヤと柱溶接部
- Ⅳ. 柱現場継手溶接部

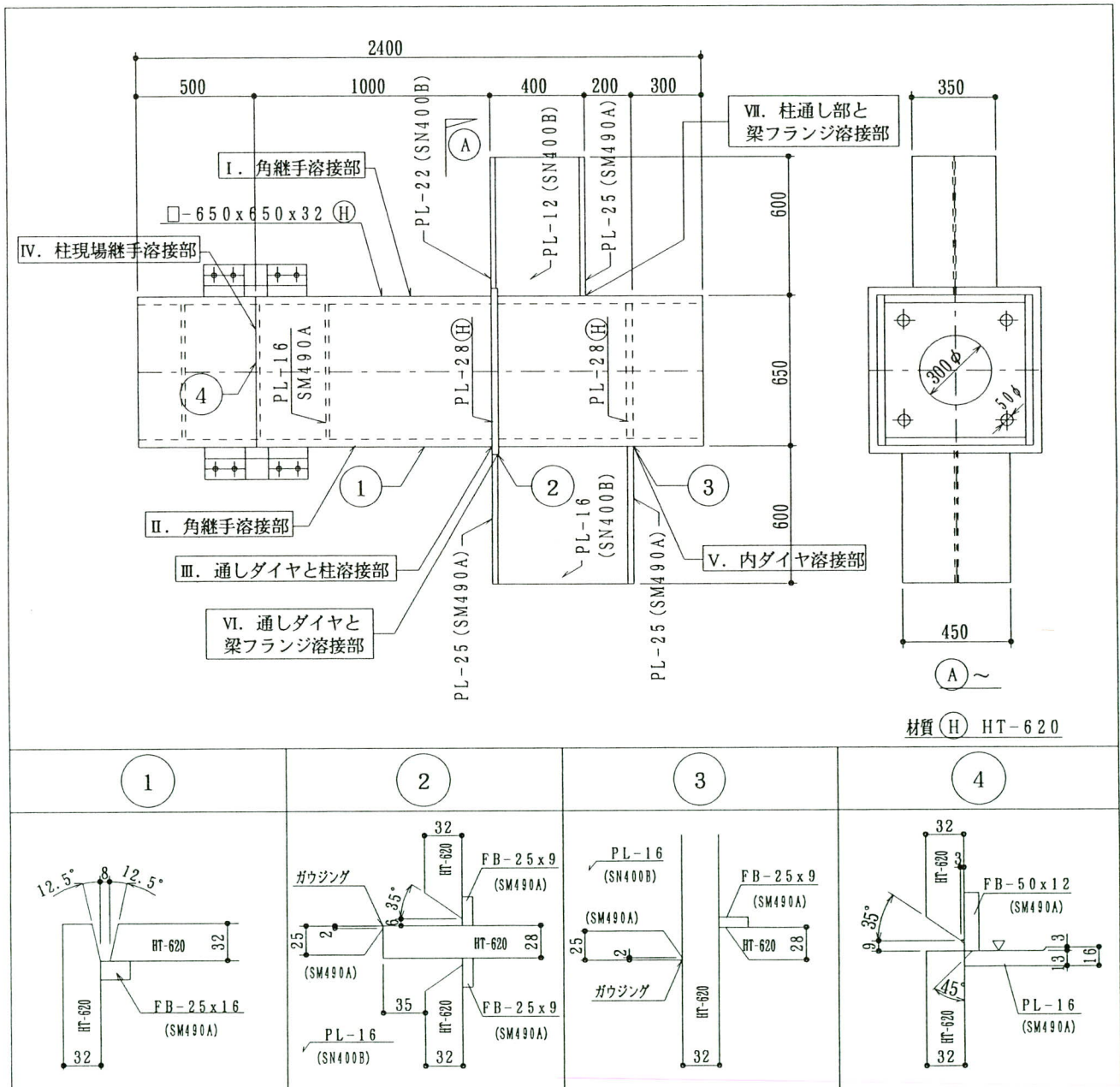


図-2 実大ボックス柱施工試験体形状

V. 内ダイヤ溶接部

VI. 通しダイヤと梁フランジ溶接部

VII. 柱通し部の梁フランジ溶接部

表-4 a に角継手溶接部の試験計画一覧を示す。角溶接部の溶接には二種類の溶接材料を使用した。左側の試

験 I は YM-80C、右側の試験 II は YM-80A を用いてその差異を確認した。

溶接方法はいずれも実施工で使用される炭酸ガス自動溶接（ロボット）を用いて行っている。

表-4 a 角継手溶接部

試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号	試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号
I 角継手溶接部	衝撃	上部フランジ側 HAZ	1	S1	II 角継手溶接部	衝撃	上部フランジ側 HAZ	1	S1A
		〃 Bond	1	S2			〃 Bond	1	S2A
		上部 Depo	1	S3			上部 Depo	1	S3A
		上部防エブ側 Bond	1	S4			上部防エブ側 Bond	1	S4A
		〃 HAZ	1	S5			〃 HAZ	1	S5A
		中央部フランジ側 HAZ	1	S6			中央部フランジ側 HAZ	1	S6A
		〃 Bond	1	S7			〃 Bond	1	S7A
		中央部 Depo	1	S8			中央部 Depo	1	S8A
		中央部防エブ側 Bond	1	S9			中央部防エブ側 Bond	1	S9A
		〃 HAZ	1	S10			〃 HAZ	1	S10A
		下部フランジ側 HAZ	1	S11			下部フランジ側 HAZ	1	S11A
		〃 Bond	1	S12			〃 Bond	1	S12A
		下部 Depo	1	S13			下部 Depo	1	S13A
		下部防エブ側 Bond	1	S14			下部防エブ側 Bond	1	S14A
		〃 HAZ	1	S15			〃 HAZ	1	S15A
引張	継手引張	3	T1	引張	継手引張	3	T1A		
	〃 (余盛付き)	3	T1a		溶着金属引張	3	T2A		
	溶着金属引張	3	T2		曲げ	継手側曲げ試験	1	B1A	
曲げ	継手側曲げ試験	1	B1	硬さ		継手硬さ試験	1	H1A	
硬さ	継手硬さ試験	1	H1	マクロ	マクロ試験	1	M1A		
マクロ	マクロ試験	1	M1	—	—	—	—		
<b>溶接要領</b> 溶接方法：炭酸ガス自動溶接（ロボット） 溶接材料：YM-80C 1.6φ (AWS A5.28ER110S-G 該当) シールド：CO <sub>2</sub> 100% 備考：組立溶接は軟鋼及び490N級溶接材料 YM-26 1.2φ使用					<b>溶接要領</b> 溶接方法：炭酸ガス自動溶接（ロボット） 溶接材料：YM-80A 1.2φ (AWS A5.28ER110S-G 該当) シールド：Ar 80% CO <sub>2</sub> 20% 備考：組立溶接は軟鋼及び490N級溶接材料 YM-26 1.2φ使用				
<b>試験要領</b> 試験の適用規格 衝撃試験：JIS Z 3111 継手引張試験：JIS Z 3121 溶着金属引張試験：JIS Z 3111 曲げ試験：JIS Z 3122 硬さ試験：JIS Z 3101 マクロ試験：JIS G 0553									

衝撃試験片の採取部位は図-8 参照



表-4 b に通しダイヤフラムと柱溶接部及び柱現場継手溶接部の試験計画一覧を示す。

表-4 b 通しダイヤフラムと柱溶接部及び柱現場継手溶接部

試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号	試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号
III 通し ダイヤ と柱 溶接 部	衝撃	上部ダイヤフラム側 HAZ	1	S16	IV 柱 現 場 継 手 溶 接 部	衝撃	上部直面側 HAZ	1	S31
		” Bond	1	S17			” Bond	1	S32
		上部 Depo	1	S18			上部 Depo	1	S33
		上部フランジ側 Bond	1	S19			上部開先側 Bond	1	S34
		” HAZ	1	S20			” HAZ	1	S35
		中央部側ダイヤフラム HAZ	1	S21			中央部直面側 HAZ	1	S36
		” Bond	1	S22			” Bond	1	S37
		中央部 Depo	1	S23			中央部 Depo	1	S38
		中央部フランジ側 Bond	1	S24			中央部開先側 Bond	1	S39
		” HAZ	1	S25			” HAZ	1	S40
		下部側ダイヤフラム HAZ	1	S26			下部直面側 HAZ	1	S41
		” Bond	1	S27			” Bond	1	S42
		下部 Depo	1	S28			下部 Depo	1	S43
		下部側フランジ Bond	1	S29			下部開先側 Bond	1	S44
	” HAZ	1	S30	” HAZ	1	S45			
	引張	継手引張 (十字型)	3	T3	引張	継手引張	3	T6	
		” (平型)	3	T4		溶着金属引張	3	T7	
		溶着金属引張	3	T5		曲げ	継手側曲げ試験	1	B3
		曲げ	継手側曲げ試験	1		B2	硬さ	継手硬さ試験	1
	硬さ	継手硬さ試験	1	H2	マクロ	マクロ試験	1	M3	
マクロ	マクロ試験	1	M2	—	—	—	—		
<b>溶接要領</b> 溶接方法：炭酸ガス半自動溶接 シールド：CO <sub>2</sub> 100% 溶接材料：YM-80C 1.2φ 備考：組立溶接は軟鋼及び490N級溶接材料 (AWS A5. 28ER110S-G 該当) YM-26 1.2φ 使用									
<b>試験要領</b> 試験の適用規格 衝撃試験：JIS Z 3111 継手引張試験：JIS Z 3121 溶着金属引張試験：JIS Z 3111 曲げ試験：JIS Z 3122 硬さ試験：JIS Z 3101 マクロ試験：JIS G 0553									

衝撃試験片の採取部位は図-9 参照

表-4 c 供試鋼材のミルシート値

材質	板厚 (mm)	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )				引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )			伸び (%)	降伏比 (%)	シャルピー吸収 エネルギー (J)	使用部位			
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni				Cr	Mo	Nb	V
HT-620	32	652				828			26	79	218	柱主材			
HT-620	28	699				864			24	81	211	ダイヤフラム			
SM490A	25	395				533			28	—	—	ブラケットフランジ			
SN400B	22	307				424			34	72	249	”			
SN400B	16	329				458			28	72	229	ブラケットウェブ			
HT-620 32 (mm)	0.05	0.25	1.33	0.008	0.003	1.27	1.46	0.59	0.43	0.041	0.017	0.55	0.27		

化学成分：(%)      炭素当量 Ceq：(%)      溶接割れ感受性組成 Pcm：(%)

表-4 d に内ダイヤフラム溶接部、通しダイヤフラムと梁フランジ溶接部及び柱通し部の梁フランジ溶接部の試験計画一覧を示す。

表-4 d 内ダイヤフラム溶接部、通しダイヤフラムと梁フランジ及び柱通し部の梁フランジ溶接部

試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号	試験部位	試験の種類	試験片採取部位	数量	記号		
V 内 ダ イ ヤ 溶 接 部	衝撃	上部柱側 HAZ	1	S46	通し ダ イ ヤ と 梁 フ ラ ン ジ 部	衝撃	上部 <sup>1)</sup> イワム側 Bond	1	S61		
		" Bond	1	S47			" HAZ	1	S62		
		上部 Depo	1	S48			中央部 <sup>2)</sup> イワム側 Bond	1	S63		
		上部 <sup>3)</sup> イワム側 Bond	1	S49			" HAZ	1	S64		
		" HAZ	1	S50			下部 <sup>4)</sup> イワム側 Bond	1	S65		
		中央部柱側 HAZ	1	S51			" HAZ	1	S66		
		" Bond	1	S52			継手引張	1	T9		
		中央部 Depo	1	S53			硬さ	継手硬さ試験	1	H5	
		中央部 <sup>5)</sup> イワム側 Bond	1	S54			マクロ	マクロ試験	1	M5	
		" HAZ	1	S55			VII 柱 通 し 部 の 梁 フ ラ ン ジ 部	衝撃	上部柱側 HAZ	1	S67
		下部柱側 HAZ	1	S56					" Bond	1	S68
		" Bond	1	S57					中央部柱側 HAZ	1	S69
	下部 Depo	1	S58	" Bond	1	S70					
	下部 <sup>6)</sup> イワム側 Bond	1	S59	下部柱側 HAZ	1	S71					
	" HAZ	1	S60	" Bond	1	S72					
	引張	継手引張	1	T8	硬さ	継手硬さ試験	1	H6			
	硬さ	継手硬さ試験	1	H4	マクロ	マクロ試験	1	M6			
	マクロ	マクロ試験	1	M4	—	—	—	—			
溶接要領 溶接方法：炭酸ガス半自動溶接 溶接材料：YM-80C 1.2φ シールド：CO <sub>2</sub> 100% 備考：組立溶接は軟鋼及び490N級溶接材料 YM-26 1.2φ使用					溶接要領 溶接方法：炭酸ガス半自動溶接 溶接材料：YM-26 1.2φ シールド：CO <sub>2</sub> 100% 備考：組立溶接は軟鋼及び490N級溶接材料 YM-26 1.2φ使用						
試験要領 試験の適用規格 衝撃試験：JIS Z 3111 引張試験：JIS Z 3121 硬さ試験：JIS Z 3101 マクロ試験：JIS G 0553											

衝撃試験片の採取部位は図-10参照

#### 4. 試験結果

表-5 溶接条件

各種溶接部位の溶接条件、溶接中の温度測定、製作における寸法測定結果及び機械試験の結果を述べる。

##### (1) 予備試験

##### 1) 溶接条件

溶接パス間温度を把握することを目的として行った予備試験の溶接条件を表-5に示す。なお溶接入熱は35 KJ/cm以下を目標とした。

	横向き溶接	下向き溶接
電流 (A)	180 ~ 280	250 ~ 320
電圧 (V)	20 ~ 30	30 ~ 32
速度 (cm/分)	29 ~ 70	14 ~ 35
入熱 (KJ/cm)	8 ~ 19	16 ~ 40
パス数	24	9



## 2) 温度測定

パス間温度は溶接線中心の、表面側の開先先端より10mmの位置に、裏面より径3mmφ、深さ30mmの穴をあけ熱電対を取り付けて測定した。結果を図-3, 4に示す。

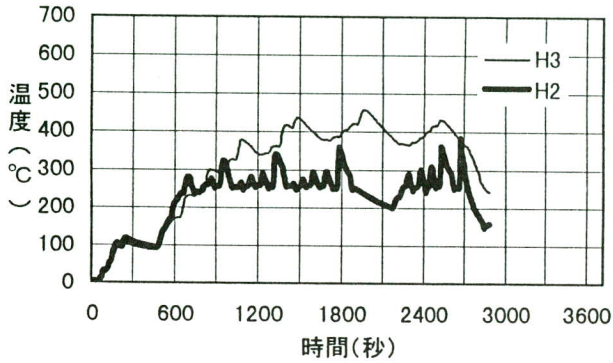


図-3 温度測定結果 (横向き溶接)

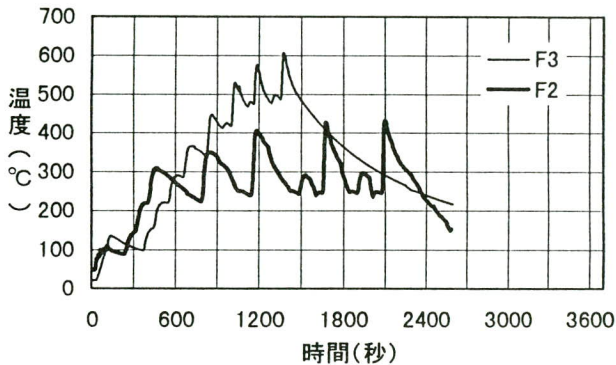


図-4 温度測定結果 (下向き溶接)

## 3) 機械試験

引張試験の結果を表-6に、衝撃試験の結果を図-5に示す。

表-6 引張試験

溶接姿勢	パス間温度	引張強さ N/mm <sup>2</sup>		伸び %	破断位置
		測定値	平均値		
横向き	≤200	846	848	36	Depo
		849		45	Depo
	≤250	846	845	35	Depo
		845		39	Depo
	連続	829	829	40	Depo
		828		26	Depo
下向き	≤200	813	813	33	Depo
		813		29	Depo
	≤250	819	819	32	Depo
		819		30	Depo
	連続	807	813	30	Depo
		818		39	Depo

姿勢	凡例			ノッチ位置
姿勢	HAZ	Bond	Depo	
横向き	△	○	□	
下向き	▲	●	■	

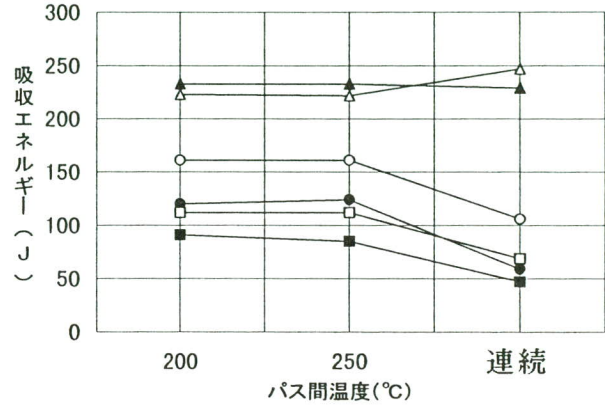


図-5 衝撃試験

## 4) 考察

引張強さはいずれも鋼材の仕様は満足するが、溶接姿勢別に比較すると、横向き>下向きであり約30N/mm<sup>2</sup>の差が生じている。下向き溶接はパス間温度による相違は見られない、一方、横向きの場合はパス間温度200℃と250℃に差異は無く、連続溶接により引張強度が低下する傾向にある。吸収エネルギーは両溶接姿勢とも、熱影響部を除き連続溶接の場合低下する傾向にある。

溶接中の温度測定では連続の場合最高で400~500℃に達している。これらの結果から、今回の溶接施工はパス間温度250℃以下、溶接入熱は自動溶接を行う角溶接部を除いて35KJ/cmとする。

### (2) 実大ボックス施工試験

#### 1) 溶接条件

80キロ鋼用の溶接材料を用いて溶接する部位は、共に鋼材が80キロ鋼の個所である。その部位は角溶接部、通しダイヤフラムと柱溶接部、柱現場継手溶接部、内ダイヤフラム溶接部であり、表-7に溶接条件を示す。柱現場継手溶接部の溶接の温度測定結果の一例を図-6に示す。なお、図-2に示すように柱梁仕口部の溶接には入熱量の大きいエレクトロスラグ溶接は使用せず、全ての部位で炭酸ガス半自動溶接を用いている。組立溶接の状況、角継手溶接及び柱現場継手溶接の溶接状況を写真-1, 2, 3に示す。



2) ボックス柱製作方法・寸法測定

ボックス柱組立てにおいては全線がルート間隔を有した開先形状であるため、寸法精度及び作業性の確保のため写真-4に示すように、角継手溶接の開先部を部分的に開先加工せずに残したまま箱型組立を行った。箱型組

表-7 溶接条件

	角溶接部	角溶接部	角溶接部以外
溶接方法	CO <sub>2</sub> 自動	CO <sub>2</sub> 自動	CO <sub>2</sub> 半自動
溶接材料	YM-80C 1.6φ	YM-80A 1.2φ	YM-80C 1.2φ
溶接姿勢	F		F, H
パス数	7		12 ~ 22
電流 (A)	330 ~ 410		220 ~ 400
電圧 (V)	29 ~ 40		24 ~ 40
速度 (cm/分)	15 ~ 25		20 ~ 40
入熱 (KJ/cm)	≤70	≤50	19 ~ 41
予熱 (°C)	≥50		≥50
パス間温度 //	≤250		≤250

立完成後に機械切削加工により、残し部を削除するものとした。

また、ボックス柱製作過程の角継手溶接部の溶接前後の、柱成及び柱長の変化の計測結果を表-8、図-7に示す。

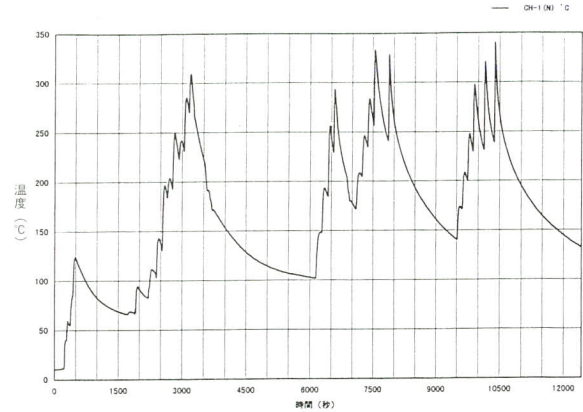


図-6 柱現場継手溶接部の温度測定

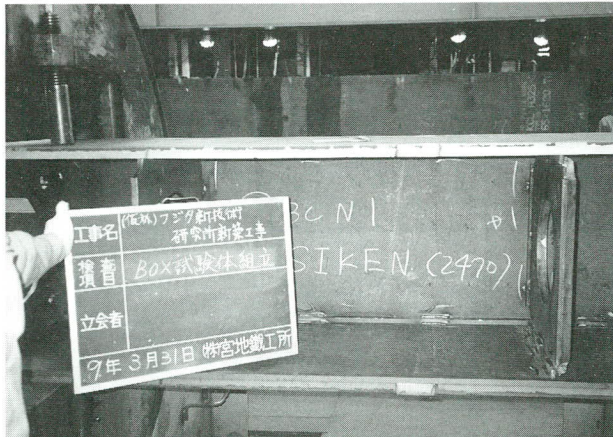


写真-1 組立溶接

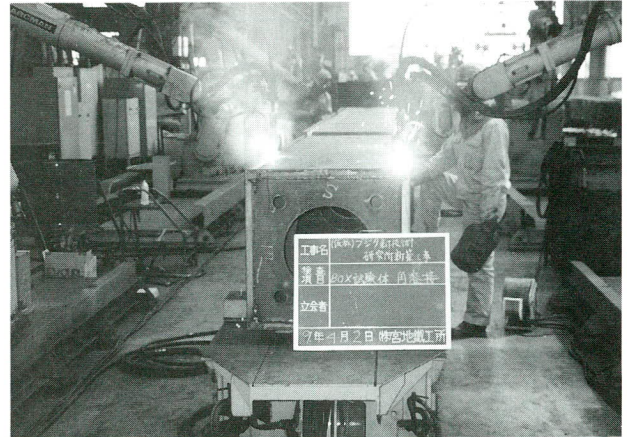


写真-2 角継手溶接



写真-3 柱現場継手溶接

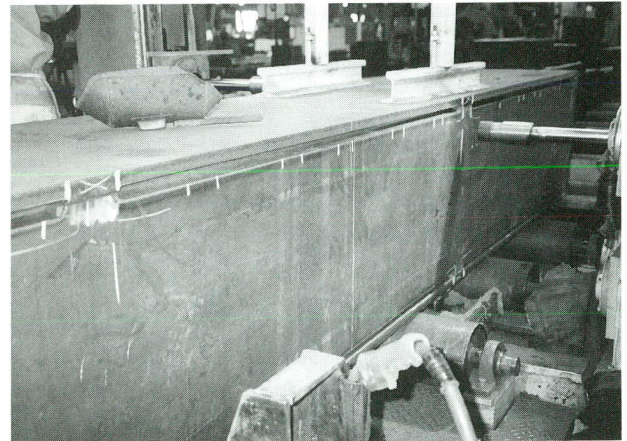


写真-4 角継手溶接部の開先残し状況



表-8 寸法測定 (mm)

方向	寸法測定位置					
	柱 成					
	①	②	③	④	⑤	全長
N	-2.6	-3.4	-4.3	-3.2	-2.3	-1.0
S	-2.4	-2.8	-2.6	-2.7	-2.1	0
E	0.1	0	-0.7	-1.4	0.5	0
W	0	0.4	-0.4	-0.1	-0.1	-1.0

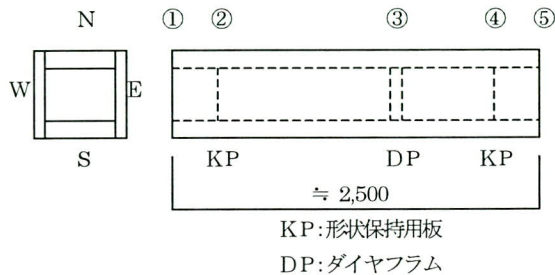


図-7 寸法測定位置図

3) 機械試験

各部位の機械試験の結果を以下の表に示す。

(a) 引張試験

表-9 引張試験

試験部位	試験の種類	記号	引張強さ	破断位置
I・II	継手引張	T1	780	D
	余盛付き	T1a	831	B~D
	溶着金属	T2	758	標点内
	継手引張	T1A	864	D~H
	溶着金属	T2A	884	標点内
III	継手引張 (十字)	T3	867	FL
	継手引張 (平型)	T4	801	D
	溶着金属	T5	808	標点内
IV	継手引張	T6	863	D
	溶着金属	T7	844	標点内
V	継手引張 (十字)	T8	581	B※
VI	継手引張	T9	555	B※
I・II 角継手溶接部		引張強さ: N/mm <sup>2</sup>		
III 通しダイヤと柱溶接部		※: 破断部位の母材は		
IV 柱現場継手溶接部		490N/mm <sup>2</sup> 鋼		
V 内ダイヤ溶接部				
VI 通しダイヤと梁フランジ部				
破断位置				
D: Depo FL: Bond B: 母材 H: HAZ				

(b) 衝撃試験

表-10 衝撃試験

試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率	試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率
S1	181	7	S1A	195	0
S2	119	6	S2A	101	19
S3	111	13	S3A	86	5
S4	168	1	S4A	115	10
S5	229	2	S5A	229	0
S6	226	0	S6A	192	0
S7	82	38	S7A	172	5
S8	71	39	S8A	107	3
S9	130	7	S9A	154	0
S10	211	0	S10A	217	0
S11	205	9	S11A	198	0
S12	128	0	S12A	189	0
S13	78	21	S13A	114	2
S14	134	4	S14A	224	0
S15	221	1	S15A	222	0

吸収エネルギー: J 脆性破面率: %

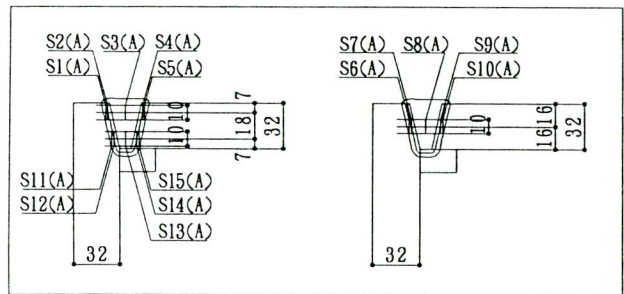


図-8 衝撃試験片採取要領 (I, II)

(c) 曲げ試験

表-13 曲げ試験

試験部位	試験記号	判定
I 角継手溶接部	B1-1	欠陥なし
	B1-2	欠陥なし
	B1-3	欠陥なし
II 角継手溶接部	B1A-1	欠陥なし
	B1A-2	欠陥なし
	B1A-3	欠陥なし
III 通しダイヤと柱溶接部	B2-1	欠陥なし
	B2-2	C 1.0×1
	B2-3	欠陥なし
IV 通しダイヤと梁フランジ溶接部	B3-1	欠陥なし
	B3-2	C 1.5×1
	B3-3	C 1.0×1



表-11 衝撃試験

試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率	試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率
S16	220	14	S31	217	0
S17	57	84	S32	203	0
S18	114	3	S33	127	2
S19	135	2	S34	167	2
S20	241	0	S35	201	1
S21	228	5	S36	217	0
S22	67	46	S37	216	2
S23	117	12	S38	120	0
S24	156	1	S39	195	1
S25	214	0	S40	213	1
S26	215	9	S41	242	0
S27	68	32	S42	122	6
S28	98	16	S43	110	10
S29	155	7	S44	159	8
S30	257	0	S45	253	0

吸収エネルギー：J      脆性破面率：%

表-12 衝撃試験

試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率	試験記号	吸収エネルギー	脆性破面率
S46	231	0	S61	148	6
S47	76	31	S62	302	0
S48	90	13	S63	180	11
S49	85	23	S64	253	0
S50	220	0	S65	95	32
S51	236	0	S66	243	0
S52	83	28	S67	238	0
S53	77	23	S68	114	18
S54	108	14	S69	257	0
S55	225	0	S70	140	7
S56	226	0	S71	222	0
S57	68	27	S72	123	14
S58	96	14	吸収エネルギー：J 脆性破面率：%		
S59	90	9			
S60	208	0			

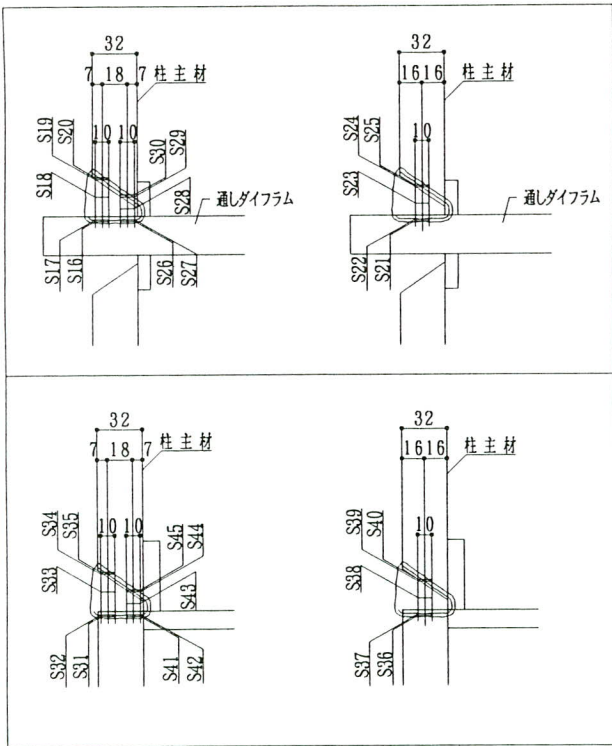


図-9 衝撃片採取要領 (III, IV)

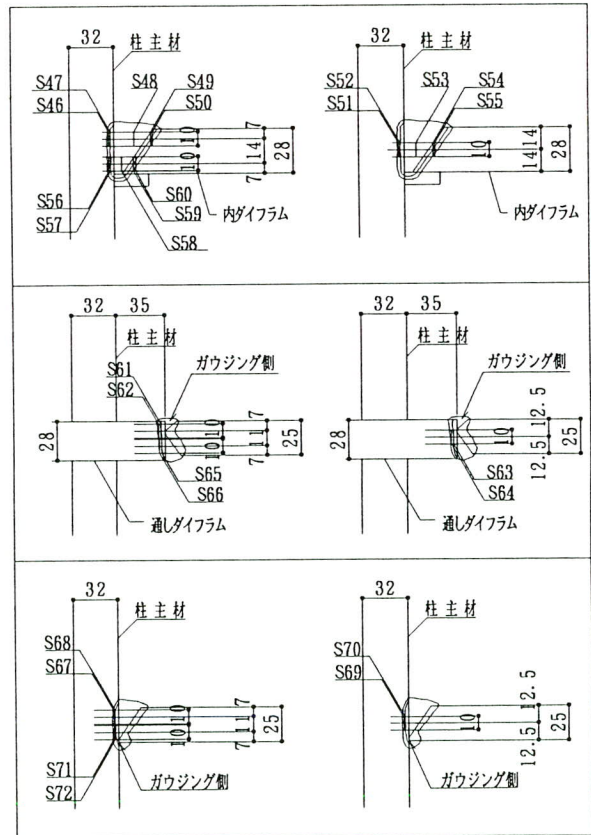


図-10 衝撃試験片採取要領 (V, VI, VII)

(d) 硬さ試験

硬さ試験の結果の一部を図-11~13に示す。  
測定はビッカース硬度 (10Kg<sub>f</sub>) である。

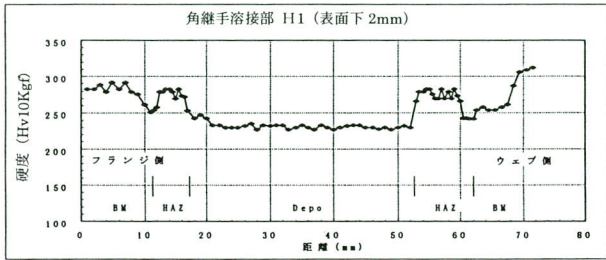


図-11 硬さ試験 (H1)

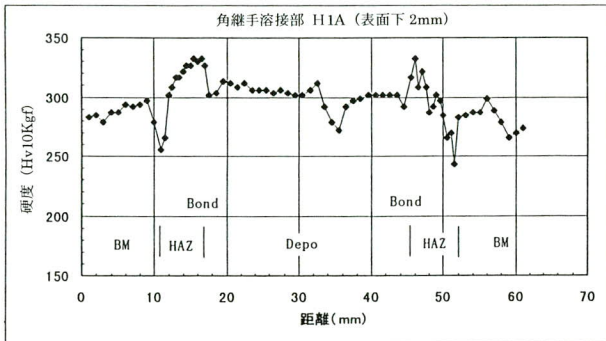


図-12 硬さ試験 (H1A)

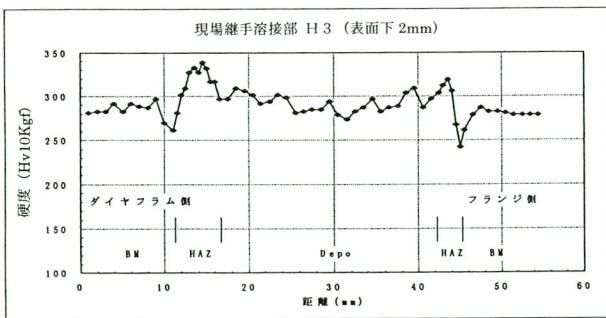


図-13 硬さ試験 (H3)

(e) マクロ試験

マクロ試験はいずれも良好な結果であり、事前に行った超音波探傷検査の結果も全て良好であった。

4) 考察

今回の形状 (32×650×650mm) の四面ボックス柱の製作においては、全線完全溶込み角溶接によって、溶接される方向の柱成が約3mm、柱長で約0.5mm/mの縮みが発生することが明らかになった。

引張試験の内、角継手溶接部はフランジ側につかみ板を取り付けた後、試験片加工して行った。表-9よりYM-80Cの場合に溶着金属引張・継手引張で母材規格値の下限値あるいはそれを若干下回る結果となったが、余盛り付きの継手引張では十分な強度を得ている。YM-80Aの場合はいずれも母材規格値を満足する結果となった。80キロ鋼と490N鋼との異強度継手である試験片T8, T9においては、490N鋼用の溶接材料YM-26を用いて溶接を行ったが、破断位置は490N鋼の母材であり問題ない。

衝撃試験の結果の最も低い値はS17 (通しダイヤと柱溶接部のダイヤ側Bond)の57Jである。この部位は溶接姿勢が下向きで溶接入熱が比較的大であることと、試験片のノッチが板厚方向(Z方向)でありクリティカルな条件であるためと言えよう。S17と同一の条件であるBond部のS22, S27, S47, S52, S57にも比較的低い値が見られるが、これは80キロ鋼に限らず490N鋼等の従来鋼の施工試験でも同様に見られる傾向である。しかし、今回の試験においては、母材規格値の47Jを十分満足し、先に述べたクリティカルな条件下の試験片を除いては100Jを上回る高い値を示している。

硬さ試験結果の一例を図-11~13に示す。角継手溶接部の溶接材料及び入熱量の相違による強度差が、硬さ試験の結果とよく符合する。また、柱現場溶接部においては最高硬さが340Hvであるが、判定基準の350Hvを満足する。一部に軟化域が見られるが引張試験の結果から問題になる程度ではない。

曲げ試験片は十分な曲げ性能を有して曲げられている。この曲げ試験は溶接技能者の技量の確認を兼ねて実施したものであり、一部に欠陥が見られたが許容範囲内 (C3.0mm以下) であり合格とされる。

5. まとめ

80キロ鋼材を建築鉄骨に使用するに当たり得られた結果を、前報の素材試験の結果と合わせてまとめるものとする。

①予熱温度は手溶接を用いる場合は75℃以上、炭酸ガス(半)自動溶接を用いる場合は50℃以上とする。ただし、現場溶接においては80℃以上とする。

いずれも補修溶接を行う場合は、規定値+25℃とする。

②溶接パス間温度は250℃以下とする。

③溶接入熱は35KJ/cm以下とする。ただし、自動溶接を



用いる場合は、用いる溶接材料との整合を計るため、確認試験を行いその上限値を設定する。

- ④製作による変形を加熱矯正する場合は、600℃を上限とし、冷却方法は水冷が望ましい。
- ⑤80キロ鋼と低強度鋼の溶接は、低強度鋼レベルの溶接材料で十分である。
- ⑥その他、本報告書では述べていないが、施工試験を実施するに当たり以下の事項に留意した。
- ・80キロ鋼共金の場合も組み立て溶接の溶接材料、裏板とも490N級とする。
  - ・小部材の取り付け溶接には炭酸ガス半自動を用いる。(ただし、やむを得ない場合のみとし、原則としては行わないこと)
  - ・組み立て溶接は、溶接長50mm以上、溶接ピッチ約300mmとし、部材の端部30mm以内には行わない。

以上で80キロ鋼に関する素材及び溶接施工試験の報告を終了する。鉄骨製作は本試験で得られた結果を踏まえ施工するものとする。本施工試験に対してご協力頂いた、

株式会社フジタ、新日本製鐵株式会社の関係各位に心より感謝申し上げます。

#### <参考文献>

- 1) 宮地技報 NO.13 1997 80キロ (BT-HT620) 鋼材の素材・溶接試験 (Part I 素材試験) 中野秀二 清水達也
- 2) 日本建築学会大会学術講演梗概集 1998 9月 建築構造用780N/mm<sup>2</sup>鋼を用いた箱形断面柱の溶接継手性能に関する実用化研究 (その1) 適用建築概要および素材性能 榊井明寿 佐々木聡 田中清 石井篤 他
- 3) 同 (その2) 溶接施工予備試験 中野秀二 清水達也 佐々木聡 田中清 他
- 4) 同 (その3) 実大柱梁試験体による溶接継手性能試験 岡田忠義 志村保美 佐々木聡 他

1998.10.31 受付

### グラビア写真説明

#### 丸子橋

東京都と神奈川県に架かる旧丸子橋は昭和9年に完成し、3径間のプレストアーチと10径間のコンクリートアーチが連続した美しい景観で、多くの人々に親しまれた多摩川のシンボリックな橋梁でした。

しかしながら、今回、経年による老朽化、交通量の増大に対応するため、架け替えを行うこととなりました。

新橋は旧橋のイメージを継承しつつも、現代風な下路式ローゼ(2連)と3径間PC箱桁からなっています。この新橋も旧橋同様に、多くの人々に親しまれることと思います。

(瀬戸井)

#### 名和西高架橋

名港トリトン3橋を始め、愛知県南西部の湾岸地区は第二東名高速道路の中でも早くから高架橋の工事が始まった地区です。名和高架橋のある愛知県東海市は新日鐵の製鉄所などがある企業城下町ですが、名和町付近は田畑なども多く穏やかな丘陵もある田園地帯といったたまたまです。工事が完成した現在では、東西に走る第二東名高速道路とその西には名港トリトンの3つの吊り橋が豊かな田園風景の中にくっきりと浮かび上がり、変わりゆく未来を感じさせる風景です。

(加藤)