



BCJ-S1626

評 定 書

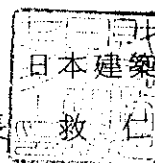
岡 部 株 式 会 社

代表取締役 石 崎 正之助 殿

平成7年12月15日付け評定申込みのあった下記の件について、当財団鋼構造評定委員会（委員長：平野道勝）において慎重審議の結果、構造耐力上支障ないものと評定します。

平成8年3月15日

財団法人 日本建築センター
理事長 救 仁 郷



記

1. 件 名 サップアンカーボルトによる鉄骨柱脚の定着工法
2. 評 定 事 項 標記柱脚の構造安全性及び設計規準について
3. 製 造 岡 部 株 式 会 社

評 定 報 告 書

鋼 構 造 評 定 委 員 会

委員長 工学博士 平野道



件名：サップアンカーボルトによる鉄骨柱脚の定着工法

本件は、鉄骨鉄筋コンクリート造柱脚の鉄骨部分を定着する特殊な工法であるため、建築基準法第38条の規定に基づき、同法施行令第90条、第92条、第96条及び第98条の規定によるものと同以上の効力を有するものであることについて評定の申込みがなされた。

本委員会は、下記について提出された資料に基づき技術的検討を行った結果、本件は申込みの範囲において構造耐力上支障ないものと判断した。

記

§ 1. 評定申込事項

1. 申 込 者 岡部株式会社

代表取締役 石崎 正之助

1. 評 定 事 項 標記柱脚の構造安全性及び設計規準等について

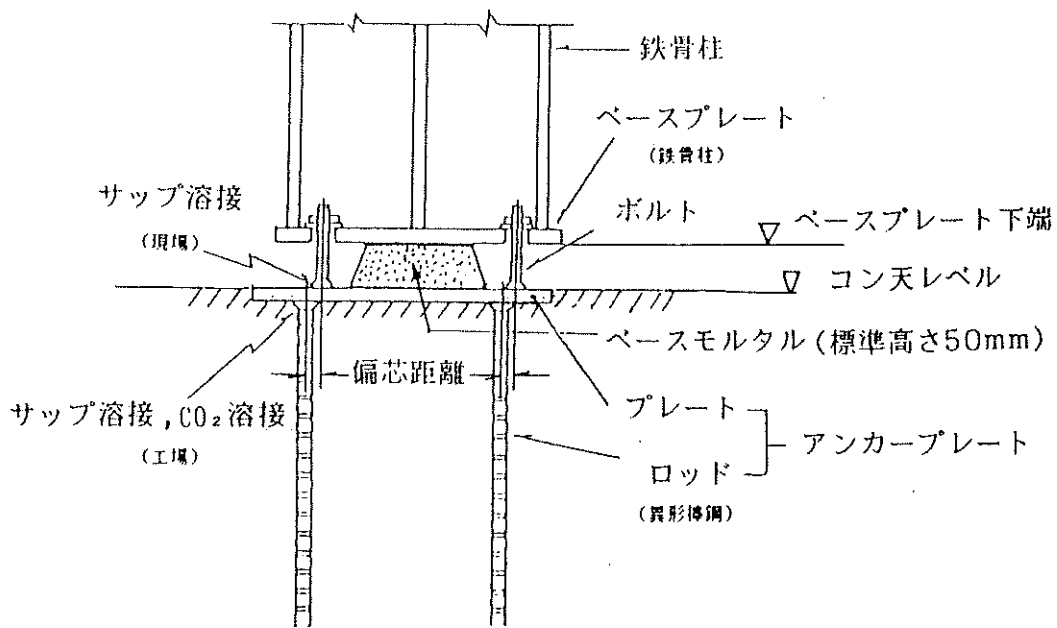


図-1.1 サップアンカーボルト工法の概要図

表-1.1 部材構成

項目		記号							
		SA20	SA22	SA24	SA27	SA30	SA33	SA36	
ボルト	ネジの呼び	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	
	材質	NOS400*1							
	溶接法	サップ溶接							
プレート	板厚 (mm)	19	22	25	28	32	36		
	材質	SM490A , SN490B							
ロッド	呼び名	D25		D29	D32	D35	D38		
	材質	NOSD295*2					SD345		
溶接法	溶接法	サップ溶接				CO2半自動溶接			

※1 : NOS400は、SS400相当の材質です。

※2 : NOSD295は、SD295相当の材質です。

表-2.1 許容応力度の基準強度 (kg/cm²)

鋼材	材質	許容応力度の基準強度
ボルト	NOS400	2,400
プレート	SM490A, SM490B (40mm以下)	3,300
ロッド	NOSD295	3,000
	SD345	3,500

表-2.2 許容応力度 (kg/cm²)

鋼材	材質	長期		短期(長期の1.5倍)	
		引張(曲げ)	せん断	引張(曲げ)	せん断
ボルト	NOS400	1600 (1600)	1200 (923)	2400 (2400)	1800 (1384)
プレート	SM490A SM490B (40mm以下)	2200	1270	3300	1905
ロッド	NOSD295	2000 (2000)	2000 (1154)	3000 (3000)	3000 (1732)
	SD345	2000 (2200)	2000 (1270)	3500 (3300)	3500 (1905)

※ () 内の数値は、溶接部の許容応力度を示す。

表-2.3 アンカーボルトの耐力

適用ボルト径	許容偏心距離 (mm)	短期許容耐力 (ton)		長期許容耐力 (ton)	
		引張り	せん断 (1/√3)	引張り	せん断
M20	40	6.0	3.5	短期に対する値の 1	短期に対する値の 1
M22	40	7.4	4.3		
M24	40	8.6	5.0		
M27	45	11.2	6.5		
M30	45	13.7	7.9		
M33	45	16.9	9.8		
M36	45	20.0	11.5	1.5	1.5

表-3.1 ボルト・ナットの種類と形状寸法

標準寸法 (mm)						備考 (cm ²)		ナット		
ネジの呼び	L	D	a	b	W Z (部代)	軸断面積	ネジ断面積	呼び	m	材質
M20	150	21.9	130	20	8	3.76	2.50	M20	16	JIS B1181 強度区分4
M22	//	21.9	//	//	8	3.76	3.09	M22	18	//
M24	//	21.9	//	//	8	3.76	3.60	M24	19	//
M27	//	24.8	//	//	9	4.83	4.68	M27	22	//
M30	170	27.5	150	//	10	5.94	5.71	M30	24	//
M33	//	33.2	//	//	10	8.65	7.05	M33	26	//
M36	//	33.2	//	//	10	8.65	8.31	M36	29	//

※ ボルトの余長は3山以上とする。
 ※ L、aは鉄骨ベースプレートの厚さに応じて長くする事が出来る。

表-3.2 機械的性質および化学成分

記号・種類	機械的性質			化学成分 (%)				
	降伏強さ (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	C	Si	Mn	P	S
ボルト NOS400	235以上	400-510	20	0.16 ~ 0.20	0.15 ~ 0.35	0.60 ~ 0.90	0.035 以下	0.040 以下
[参考] SS400(棒鋼) (JIS G 3101)	235以上	400-510	20 (φ25以上 の場合24)	---	---	---	0.050 以下	0.050 以下

※ NOS400は、頭付スタッドJIS B1198と同等の機械的性質、および化学成分を有する材料である。

表-3.3 ロッドの種類と形状寸法

呼び名	適用ボルト径	材 質	標準寸法		溶接方法	備 考
			L	WZ (溶け代)		
D25	M20, 22, 24	NOSD295	750	10	サップ溶接	
D29	M27	//	870	10	//	
D32	M30	//	960	10	//	
D35	M33	SD345	1050	-	CO ₂ 溶接	
D38	M36	SD345	1140	-	//	

形状・寸法

D25, D29, D32

D35, D38

※ ロッド長さLが30Dを確保出来ない場合には、日本建築学会「各種合成構造設計指針」に準じ定着板等の処置を行い定着することが出来る。

表-3.4 機械的性質および化学成分

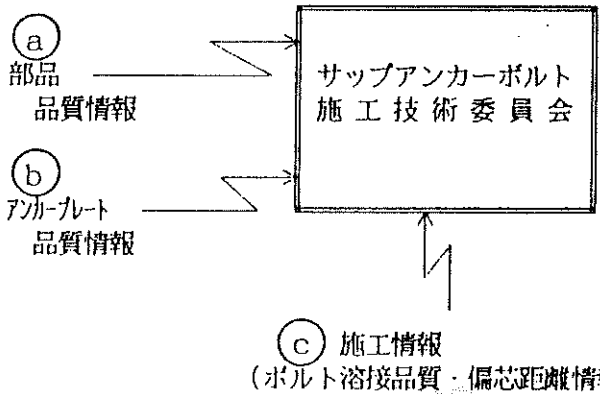
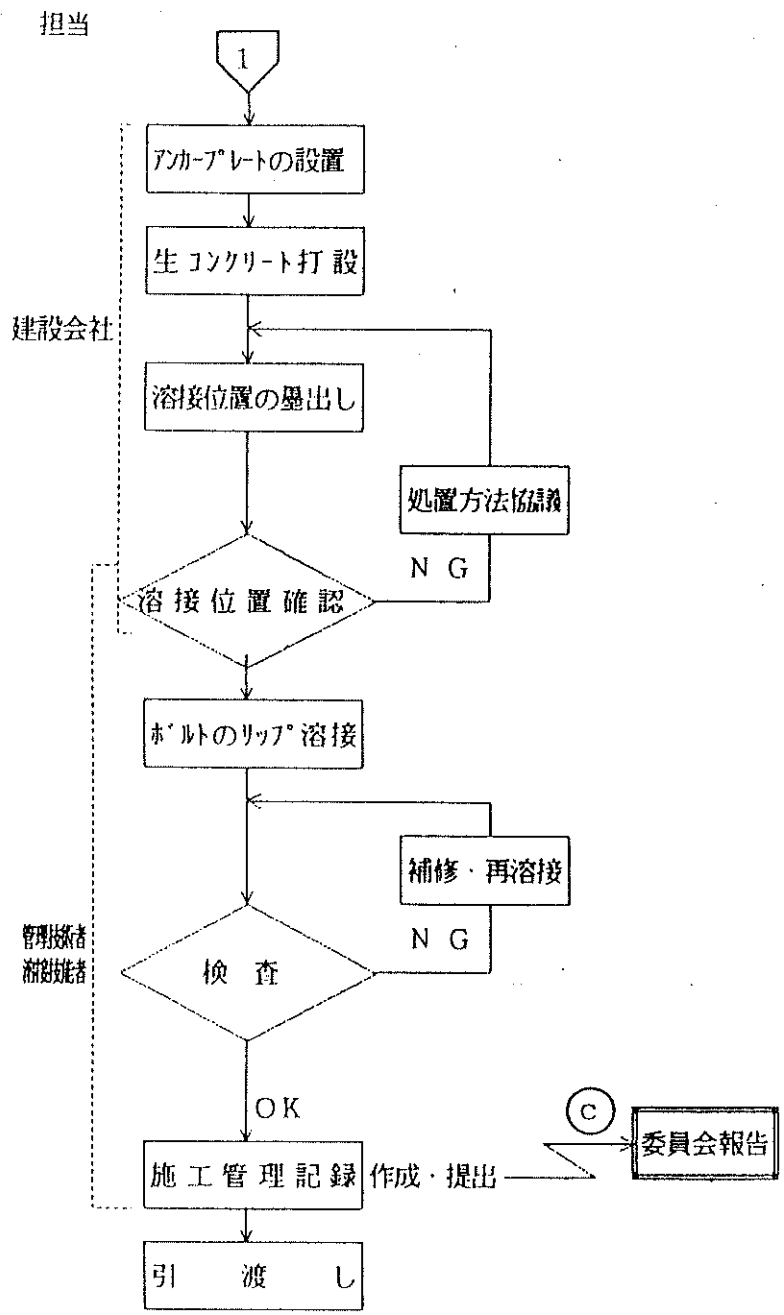
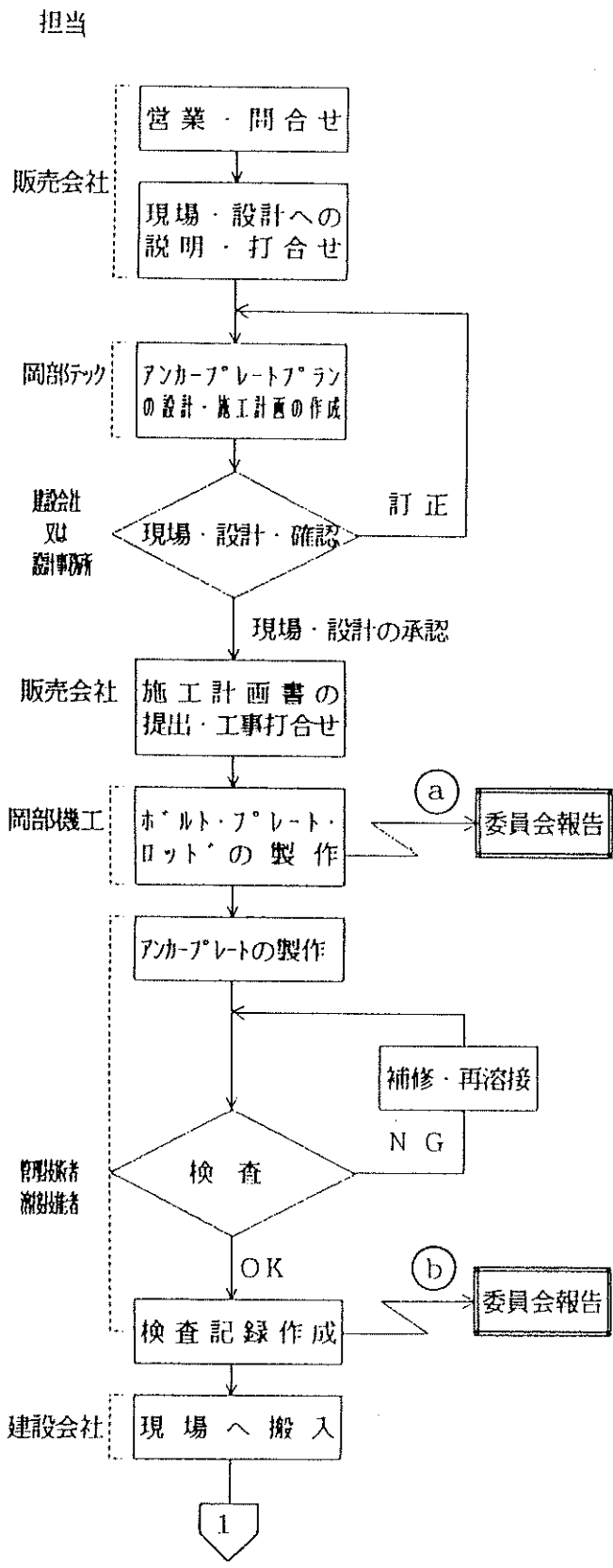
記号・種類		機械的性質			化学成分 (%)				
		降伏強さ (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	C	Si	Mn	P	S
ロ ッ ド	NOSD295 *1	295~390	440以上	20	0.20 以下	0.15 ~0.35	0.60 ~0.90	0.040 以下	0.040 以下
	SD345 (JIS G 3112)	345~440	490以上	20	0.27 以下	0.55 以下	1.60 以下	0.040 以下	0.040 以下
[参考] SD295B (JIS G 3112)		295~390	440以上	16 以上	0.27 以下	0.55 以下	1.50 以下	0.040 以下	0.040 以下

*1 NOSD295はSD295Bの機械的性質を満足し、且つ溶接性を考慮した材料である。

表-3.5 プレートの種類と形状寸法

適用ボルト径	基本寸法 (mm)			材 質
	t (板厚)	a (内端距離)	b (外端距離)	
M20	19	100	100	SM490A, SN490B
M22	22	//	//	SM490A, SN490B
M24	22	//	//	SM490A, SN490B
M27	25	//	//	SM490A, SN490B
M30	28	//	//	SM490A, SN490B
M33	32	//	//	SM490A, SN490B
M36	36	//	//	SM490A, SN490B

製品フロー図



§ 2. 評 定 内 容

2-1 構造の概要

サップアンカーボルト工法は、鉄骨鉄筋コンクリート造柱脚の鉄骨部分を定着するアンカーボルト工法であり、ボルト、ロッド、プレートで構成されている。本工法では、材質NO S D 295(S D 295相当)の異形棒鋼ロッドと材質S M 490 A、S N 490 Bのプレートを、あらかじめ工場でS A P 溶接法を用いて接合してアンカープレートを作成し、現場で所定の位置にこのアンカープレートを設置した後、材質NO S 400(S S 400相当)のボルトをアンカープレートの上面からS A P 溶接法を用いて接合する形式となっている。ベースプレート付の鉄骨柱は、サップアンカーボルトを介して基礎に接合される。本工法の特徴は、ボルト、ロッドに溶接性向上のため炭素当量を低くおさえた、それぞれSS400、SD295に相当する材質が用いられていること、ボルト、ロッドのプレートへの接合はS A P 溶接法によっていること、ボルトとロッドの間に許容範囲内で偏心を許していること、などである。サップアンカーボルトは表-1.1に示すS A 20からS A 36までの7種類があり、ボルト、ロッド、プレートの組合せはそれぞれ決まっている。用いられている部品はボルトM22~M36、ロッドD25~D38、プレートt19~t36である。ロッドD35、D38については、径が大きくサップ溶接法が適用できないため、プレートへの接合はCO₂半自動溶接法によること、ロッドの材質がS D 345であること、が他と異なっている。

2-2 設計施工

本構造の設計・施工・品質管理については、「サップアンカーボルト工法標準仕様書」が設けられ、構成部品・設計耐力・溶接機材・溶接技術者資格・施工・管理基準等の諸項目について規定されている。本工法を用いた柱脚の設計では、日本建築学会・鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説によって算出された鉄骨柱脚のアンカーボルトの本数と作用引張力にしたがって、あらかじめ用意された耐力表を参照して、用いるサップアンカーボルトの種別が決定される。設計耐力は実験および解析の結果から決められている。なお、保有水平耐力時に柱脚にせん断破壊が生じないことを確認すること、また塑性ヒンジが発生する恐れのある柱脚には本工法を適用しないことにしている。ただし、弾塑性解析など適切な方法により塑性ヒンジの発生が、柱全本数のごく一部であり、かつ、塑性変形が過大とならないことが確認できる場合は、この限りでないこととしている。

本工法の設計施工に関して特に検討された点は以下の通りである。

1. 柱脚の設計方法
2. 保有水平耐力時における柱脚の安全性
3. サップアンカーボルトの引抜き実験結果と設計耐力の設定
4. サップアンカーボルトの施工手順
5. 試験溶接の方法
6. 溶接部の信頼性の確認方法

以上の検討の結果、本工法は構造耐力上妥当なものと考えられる。

2-3 品質管理体制

本建築物のサップアンカーボルトの設計・施工の流れ、品質管理体制は次の通りである。

- a. サップアンカーボルトの設計：岡部テック(株)
- b. サップ溶接される丸鋼、異形鋼ロッドの製造及び品質管理：新日本製鐵(株)
- c. ボルト等構成部品の製作及び品質管理：岡部機工(株)
- d. アンカープレートの製作、ボルトの現場溶接等サップアンカーボルトの施工及び施工管理：岡部テック(株)ならびに販売分社
- e. サップ溶接技能者：スタッド溶接工技術検定試験及び岡部テック(株)に事務局をおくサップアンカーボルト施工技術委員会の認定試験に合格した技術者

本工法の品質管理に関して特に検討された点は以下の通りである。

1. サップアンカーボルト施工技術委員会の構成および業務内容
2. 設計・施工・品質管理の流れと職務分掌

以上の検討の結果、本工法の品質管理は妥当なものと考えられる。

§ 3. 評 定 経 過

平成7年12月15日鋼構造評定委員会において、申込者から説明を受けて概要についての検討を行い、詳細な検討は部会を設けて行うこととした。部会においては、提出資料をもとに慎重な審議を行い、結果を委員会に報告した。

委員会は部会の報告をもとに総括的な検討を行い、平成8年3月15日に当報告を得た。