

建築構造用角形鋼管「Kコラム BCR」*1

松尾 信行*2 塩谷 修*3

Cold-Rolled Column for Building Structure “K Column BCR”

Nobuyuki Matsuo Osamu Siotani

1 はじめに

最近のわが国の鉄骨造重層建築物の柱はほとんどすべてがいわゆる箱型断面材である。その中で、5～6階建ての中層建築物では、冷間成形角型鋼管が用いられているケースが圧倒的に多い。ちなみに、近年の建築着工統計などから見ると鉄骨建築物の約9割が5階以下であるので、いわゆるビル鉄骨の柱の大部分は冷間成形角型鋼管であるといってもよい。

熱間圧延 H 型鋼の普及については大手メーカーや構造研究者などの活動に主導されてきたところが大きい。冷間角型成形鋼管に関しては、中小の現場に主導されたものと見られている。いわば、非計画的、非統一的に普及した材料であるので、冷間成形角型鋼管は普及当初から、いろいろな問題を抱えてきた。たとえば、コーナー R の不揃い、冷間成形による加工効果などである。これらを受けて、従来の JIS G 3466 (一般構造用角型鋼管 STKR400, STKR490) の見直しが行われ、新規格 BCR295 (建築構造用冷間ロール成形角型鋼管) が制定されるにいたった。

以下に新規格の概要とそれに適合した当社新製品「Kコラム BCR」の特徴を紹介する。

2 BCR295

従来の JIS の規定ではロール成形角型鋼管は STKR400, STKR490 (steel tube k(構造) rectangular) の 2 種類があった。新規格 BCR295 (box column roll) は従来の 2 規格を統合し、製品の性能を正確に反映するために引っ張り強さから、降伏点 (耐力) 表示に変更されたものである。

2.1 化学成分

BCR295 は耐震性や溶接性を考慮しているため、従来規格と比較して、以下の様に化学成分が厳しく規定されている (Table 1)。

- (1) 炭素等量の規定追加…SN 材の規定と同…
- (2) N の上限規定追加…冷間加工による時効効果の緩和

2.2 機械的性質

BCR295 は、SN 規格 (B 種) をベースに建築構造用としての構造性能改善をめざしたため、以下の様に機械的性質に上下限の厳しい規定が追加された (Table 2)。

- (1) 降伏点、引っ張り強さ：上下限の規定…耐震設計の信頼性確保
- (2) 降伏比：上限の規定…塑性変形能力の保持
- (3) シャルピー：下限の規定…靱性の保証
- (4) 降伏耐力の下限値が変更され、設定基準強度へ変更された。

2.3 寸法精度

BCR295 は耐震性を考慮した規格であるので、寸法許容が厳しくなっている。また、コーナー R がバラつくことと溶接つなぎ用裏金の現地修正をする必要が生じるなどの問題が発生するため、以下のようコーナー R の下限規定が追加された (Table 3)。

- (1) 板厚許容差：下限側に厳格化 (±8～10% (従来), 0.5 mm～+1.0～1.2 mm (BCR295))
- (2) コーナー R：下限値の規定…ばらつき、過度の冷間加工防止
Table 3 の JSSC は日本鋼構造協会であり、JIS 規格より JSSC 規格の方が寸法許容差は厳しい。

Table 1 Chemical composition

(%)

Standard	Designation of grade	C	Si	Mn	P	S	N	Ceq	Pcm
JIS G 3466	STKR400	≦0.25			≦0.040	≦0.040			
—	BCR295	≦0.20	≦0.35	≦1.40	≦0.030	≦0.015	≦0.006	≦0.36	≦0.26
JIS G 3136	SN400B	≦0.20	≦0.35	0.60 ≦ ≦1.40	≦0.030	≦0.015		≦0.36	≦0.26

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

Pcm = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B (%)

*1 平成9年4月10日原稿受付

*2 知多製造所 溶接管・鋳造部溶接管技術室

*3 知多製造所 溶接管・鋳造部溶接管課 主任(課長補)

Table 2 Mechanical properties

Standard	Designation of grade	Wall thickness (mm)	YS (N/mm ²)	TS (N/mm ²)	YR (%)	EI (%)	vE ₀ (J)
JIS G 3466	STKR400	1.6 ≦ ≦ 12	245 ≦	400 ≦		23 ≦	
—	BCR295	6.0 ≦ ≦ 12.0	295 ≦	400 ≦ ≦ 550		23 ≦	
		12.0 ≦ ≦ 16.0	295 ≦ ≦ 445	400 ≦ ≦ 550	≦ 90	23 ≦	27 ≦
		16.0 ≦ ≦ 22.0	295 ≦ ≦ 445	400 ≦ ≦ 550	≦ 90	27 ≦	27 ≦
JIS G 3136	SN400B	6.0 < ≦ 12.0	235 ≦	400 ≦ ≦ 510		18 ≦	
		12.0 ≦ ≦ 16.0	235 ≦ ≦ 355	400 ≦ ≦ 510	≦ 80	18 ≦	27 ≦
		16.0 < ≦ 40.0	235 ≦ ≦ 355	400 ≦ ≦ 510	≦ 80	18 ≦	27 ≦

Table 3 Dimensional tolerances

	JSSC (JSS II 10-1988)		BCR295	
	Specified item and dimension	Tolerances	Specified item and dimension	Tolerances
Length of side	—	≦ ± 1.0% and ≦ ± 4.0 mm	—	≦ ± 1.0% and ≦ ± 3.0 mm
Unevenness of flat plate portion of eachside	—	Side Length ≦ 0.5% and ≦ 3 mm	—	Side Length ≦ 0.5% and ≦ 3 mm
Angularity made by adjacent flat plate portions	—	± 1.5°	—	± 1.5°
Length	—	- 0 mm ≦	—	- 0 mm ≦
Unstraightness	Length < 9 m	Within 1/1 500 of whole length	Length < 9 m	Within 1/1 500 of whole length
	9 m ≦ Length	Within 1/1 250 of whole length	9 m ≦ Length	Within 1/1 250 of whole length
Wall thickness	12 mm or under	± 10%	6 mm or over Under 16 mm	- 0.3 mm ≦ ≦ + 1.0 mm
	Over 12 mm 22 mm or under	± 8%	16 mm or over 22 mm or under	- 0.3 mm ≦ ≦ + 1.2 mm
Dimension at corner: R (R: Radius at corner)	—	≦ 3.0t	—	2.5t ± 0.5t (t: Wall thickness)

Table 4 Size availability

Side length (mm)	Wall thickness (mm)							
	6	8	9	12	14	16	19	22
250 × 250	○	○	○	○	○	○		
300 × 300	○	○	○	○	○	○	○	
350 × 350			○	○	○	○	○	○
400 × 400			○	○	○	○	○	○
450 × 450				○	○	○	○	○
500 × 500				○	○	○	○	○
550 × 550						○	○	○

3 「K コラム BCR」

当社では、建築構造用冷間ロール成形角形鋼管「K コラム BCR」の製品仕様、基準強度、並びに設計工法について、(財)日本建築センターの鋼構造評定委員会の評定を受け、建築大臣一般認定を取得している。Table 4 にその製品規格を示す。「K コラム BCR」は以下のような特徴を有している。

- (1) 従来規格の商品に比べ、耐震性、溶接性に優れた特性をもっている。
- (2) t/w が大きく YR、シャルピー特性に不利な最大板厚 (22 mm) まで対応が可能である。
- (3) 電縫管の角コラムとしては最大外形である 550 [mm] まで対応可能である。

<問い合わせ先>

東京 〒100 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号
(日比谷国際ビル)

建材営業部建材建築グループ	TEL 03(3597)3985
	FAX 03(3597)3891
橋梁・鉄構事業部鉄構部	TEL 03(3597)4382
	FAX 03(3597)4361
鋼管セクター室	TEL 03(3597)3517
	FAX 03(3597)3547

大阪 〒530 大阪市北区芝田1丁目1番4号
(阪急ターミナルビル)

建材営業部建材建築グループ	TEL 06(315)4553
	FAX 06(315)4690
橋梁・鉄構事業部鉄構部	TEL 06(315)4677
	FAX 06(315)4690