

部分溶込み溶接角鋼管柱の設計法^{*1}

井上 末富^{*2} 橋本 順次^{*3}

Design of Box Column Built-up by Partial Penetration Welds

Suetomi Inoue Junji Hasimoto

1 はじめに

近年、都市部における土地の高度利用が叫ばれるなか、オフィスビル等はますます高層化する傾向にある。超高層ビルに適用される代表的な柱材として、4枚の鋼板を溶接により組み立てる溶接組立角鋼管柱があるが、この柱の板厚も厚肉化、高張力化している。板厚の厚い鋼板による溶接組立角鋼管柱のかど溶接を完全溶込み溶接とする場合には、溶接金属量が多くなり、不経済な製作となる。

そこで、溶接組立角鋼管柱のかど溶接を全長部分溶込み溶接 (Fig. 1) とする場合の必要のど厚設計法を検討し、構造性能の確認試験¹⁾および弾塑性有限要素解析²⁾などによってその耐震安全性を確認した。

ここではかど溶接を柱全長部分溶込み溶接とする場合の本設計法の概要と適用範囲、実施例等を紹介する。

2 特長

溶接組立角鋼管柱のかど溶接を柱全長部分溶込み溶接にする場合の特長として以下の項目が挙げられる。

- (1) 溶接金属量の減少
- (2) 溶接熱変形量の減少
- (3) 溶接パス数の減少
- (4) 裏当て金の省略など開先加工の単純化で製作工数減少

これらの4項目の特長により、溶接組立角鋼管柱の製作法の効率化が図れ、より合理的な設計が可能となる。

3 適用範囲

溶接組立角鋼管柱のかど溶接を柱全長部分溶込み溶接とする場合の適用範囲を以下に示す。

- (1) 大軸力が作用する柱は適用対象から除外する。
- (2) ブレースが取り付け柱は、Fig. 2に示すようにブレースの取り付け位置にダイアフラムの補強を施すものであれば適用対象とする。

4 必要のど厚設計法³⁾

溶接組立角鋼管柱のかど溶接の必要のど厚は、以下に示す判定規準(A), (B), (C)を同時に満足するように設計する。

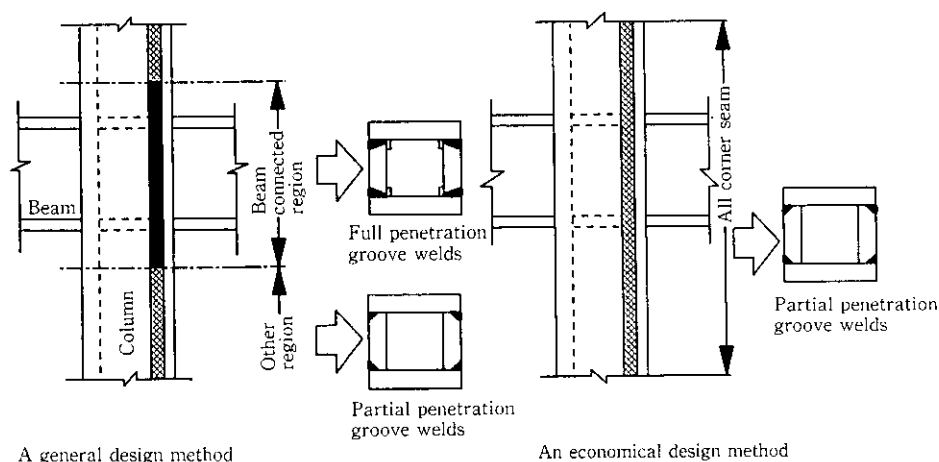


Fig. 1 Built-up RHS tube applied to corner seam welds

^{*1}平成7年10月20日原稿受付

^{*2}エンジニアリング事業本部 鋼構造研究所建築建材研究室 主任研究員

(課長補)

^{*3}エンジニアリング事業本部 鉄構技術部鉄構開発室長(部長補)

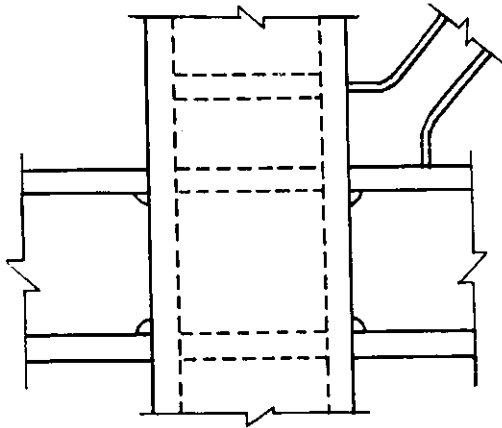


Fig. 2 Built-up RHS tube with bracing

- (1) 判定規準(A)：短期荷重が作用した時に接合部パネル部分の柱かど溶接がせん断降伏しないよう設計する。
- (2) 判定規準(B)：はりの材端接合部または柱部材が最大曲げモーメントに達するまで柱かど溶接が破壊しないよう設計する。
- (3) 判定規準(C)：柱頭および柱脚が全塑性状態になるまで柱一般部のかど溶接部はせん断降伏しないよう設計する。

5 実施例

当社における部分溶込み溶接の実施例を Photo 1 に、また、その適用概要を以下に示す。

- (1) 建築名称：千葉新都心プロジェクト
- (2) BCJ 評定番号：BCJ-H 818
- (3) 建築規模：事務所棟 地上 29 階 地下 3 階
ホテル棟 地上 21 階 地下 3 階
- (4) 骨組形式：鉄骨造ラーメン架構（一部ブレース付）
- (5) 適用した柱：はり降伏型架構かつ軸力比 0.6 以下の柱（ブレース付柱、隅柱を除く）
- (6) 板厚範囲：65~28 mm
- (7) 材質：SM 490 A, B SM 520 B
- (8) かど溶接施工法：KX 溶接法（高能率深溶込み溶接法）

6 おわりに

溶接組立角鋼管柱のかど溶接を柱全長にわたり部分溶込み溶接とする場合の必要のど厚設計法の概要について述べた。今後、本設計法が多くの高層建築柱に適用されることを期待するとともに、なお一層の充実を図る所存である。

なお、本設計法の研究実施に際しては、千葉大学工学部建築学科森田耕次教授より終始親切な御指導を頂いた。ここに記して謝意を表する。



Photo 1 Example of the application of partial penetration welds (Chiba Port Square)

参考文献

- 1) 井上末富, 山本 昇, 森田耕次: 「部分溶込み溶接で組み立てられたボックス柱の耐荷力の研究」, (その 1), (その 2), 日本建築学会大会学術講演便覧集, (1989), 1253-1256
- 2) 山本 昇, 井上末富, 森田耕次: 「部分溶込み溶接で組み立てられたボックス柱の耐荷力の研究」, (その 3), 日本建築学会大会学術講演便覧集, (1991), 1313-1314
- 3) 山本 昇, 井上末富, 橋本順次: 「部分溶込み溶接角鋼管柱の弾塑性挙動と設計法」, 川崎製鉄技報, 25(1993)3, 201

<問い合わせ先>

エンジニアリング事業本部鉄構技術部鉄構開発室
〒100 千代田区内幸町 2-2-3 日比谷国際ビル
TEL 03-3597-4382 FAX 03-3597-4361