

# 突合せ溶接の食違いに対する製作方法の改善

## Improvement of Fabrication Method Concerning Discordance in Butt Welding

大月 真一\*<sup>1</sup> 大月 喜作\*<sup>2</sup> 千葉 正幸\*<sup>3</sup>  
 Shin-ichi OOTSUKI Kisaku OOTSUKI Masayuki CHIBA

### Summary

As a result of the Japan Building Standards Law, the tolerances for the quality of weld joint has become more strictly. Accordingly, the requirements for fabrication in a factory should be reviewed. This report describes the examination of a fabrication method and results of welding as well as the future tasks to satisfy the tolerances.

キーワード：突合せ溶接の食違い，建設省告示1464号，製作方法

### 1. はじめに

建築基準法が平成10年に改正され、平成12年の政省令施行により法的効果を発効した。この法改正の主たる目的は性能規定化であり、これは、阪神・淡路大震災における鉄骨造の構造物倒壊など重大な被害が多数発生したことが発端となっている。

鉄骨構造物関連の政令・告示等の内、主に次に示す項目が新たに制定または改正されている。

- ①溶接接合部の品質に関する規定
- ②鋼材の曲げ加工に関する規定
- ③柱脚部の具体的規定
- ④鉄骨加工工場の大員認定制度

今回、上記規定の内「溶接接合部の品質に関する規定」に示されている、突合せ継手の食違い許容値について精度確保のための工場製作方法について報告する。

### 2. 接合部の品質に関する規定

政省令施行までは、精度基準は日本建築学会が定めた「建築工事標準仕様書・同解説 JASS6 鉄骨工事」の鉄骨精度検査基準に示された寸法精度の許容差を基準として鉄骨の製作を行ってきた。

平成12年6月1日施行された建設省告示1464号において、溶接接合部の品質に関して次の様に品質規定がされている。

- ①溶接部は、割れ、内部欠陥等の構造耐力上支障のある欠陥がないものとする。
- ②仕口のずれ・食違い等の寸法精度及びアンダーカット（表面欠陥）に関する基準（図-1参照）を満足すること。（但し、これらの規定には、ただし書きがある。）
- ③溶接される鋼材の機械的強度を保証する溶着金属を使用しなければならない。

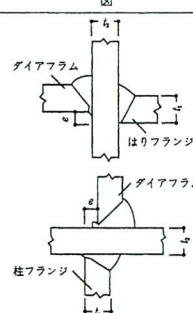
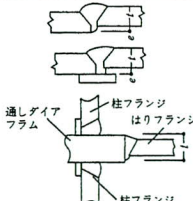
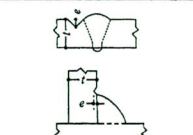
名称	図	寸法・形状・欠陥など
仕口のずれ (ダイアフラムとフランジのずれ) $e$		$h \geq 4$ $e \leq h/5$ かつ $e \leq 4$ mm $h < 4$ $e \leq h/4$ かつ $e \leq 5$ mm
突合せ継手の食違い $e$		$f \leq 15$ mm $e \leq 1.5$ mm $f > 15$ mm $e \leq f/10$ かつ $e \leq 3$ mm この場合において、通しダイアフラムと梁フランジの溶接部は、梁フランジは通しダイアフラムの厚み内部で溶接しなければならない。
アンダーカット $e$		完全溶込み溶接 $e \leq 0.3$ mm 前面すみ肉溶接 $e \leq 0.3$ mm 側面すみ肉溶接 $e \leq 0.3$ mm ただし、アンダーカット部分の長さの総和が溶接部分全体の長さの10%以下であり、かつ、その断面が鋭角的でない場合は、アンダーカットの深さ $e$ を1 mm以下とすることができる。

図-1 溶接部の形状・寸法（平成12建告第1464号）  
 「鉄構技術 2002.2より」

\*<sup>1</sup>松本工場製造部製造課  
 \*<sup>2</sup>松本工場製造部次長

\*<sup>3</sup>松本工場製造部製造課課長

本告示の特徴は突合せ継手の食違いの内、「梁フランジは通しダイヤフラムの厚み内部で溶接しなければならない」が設けられたことにある。

以上のうち、②の項目のただし書きは、「仕口部の鋼材の長期に生ずる力及び短期に生ずる力に対する各許容応力度に基づき求めた当該部分の耐力以上の耐力を有するように適切な補強を行った場合においてはこの限りではない。」と記されているのみで、「鉄骨柱－柱溶接継手部の検査要領及び補強方法（案）」以外は具体的な補強方法については言及していない。

このため、製作サイドとしては規定を逸脱した食違いは補強ではなく補修あるいは再製作という選択肢を取らざるを得ないため、製作方法の改善および工場内への告示内容の周知徹底が必要となる。

### 3. 製作方法の検討

平12建告第1464号で示されている「突合せ継手の食違い」が適用される鉄骨構造材として、仕口貫通タイプの柱が挙げられる。この種類の柱として、代表的な物はプレートボックス柱・パイプ柱・角形コラム柱・SRC柱が挙げられる。

設計段階において、今回の平12建告第1464号制定を考慮された構造物であれば、通しダイヤフラムの板厚を梁フランジ材の板厚よりサイズアップする等の対策がとられている。しかし、この制定以前に設計され、建設時期が平成12年6月1日以降となる建築物については、通しダイヤフラムと梁フランジの板厚が同厚のものがある。これらの構造物においては、食違い量を「0mm」で管理しなければならない（図-2参照）ので、製作方法が非常に難しくなる。

今回、仕口貫通のボックス柱、パイプ柱およびSRC柱を工場製作する上での製作方法について検討を行った。各工事の仕様を下記に示す。

①プレートボックスおよびパイプ柱の工事通しダイヤフ

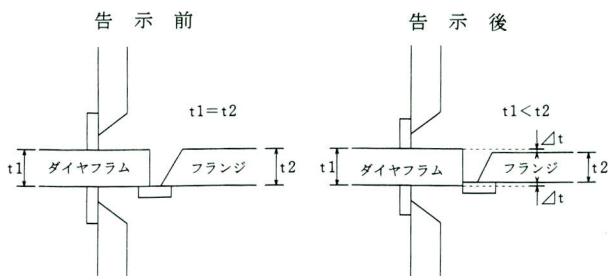


図-2 突合せ継手形状

ラムとフランジが同厚である。

#### ②SRC柱の工事

各方向のフランジ材の最大板厚を通しダイヤフラムと同厚として、そこへ各方向のフランジ材を取り付ける。但し通しダイヤフラムとフランジは外合せである。

①の場合、通常の方法ではブラケットを後付けとして仕口のサイコロ部分を組立、溶接まで完了させ、最終的にブラケットを仮付けする工程となるが、本工事では、通しダイヤフラムと梁フランジが同厚であるため、サイコロを先製作すると通しダイヤフラムに角変形が発生し、梁成を確保できず梁フランジと食違いが発生することが確実なため、一体組みとした（図-3参照）。

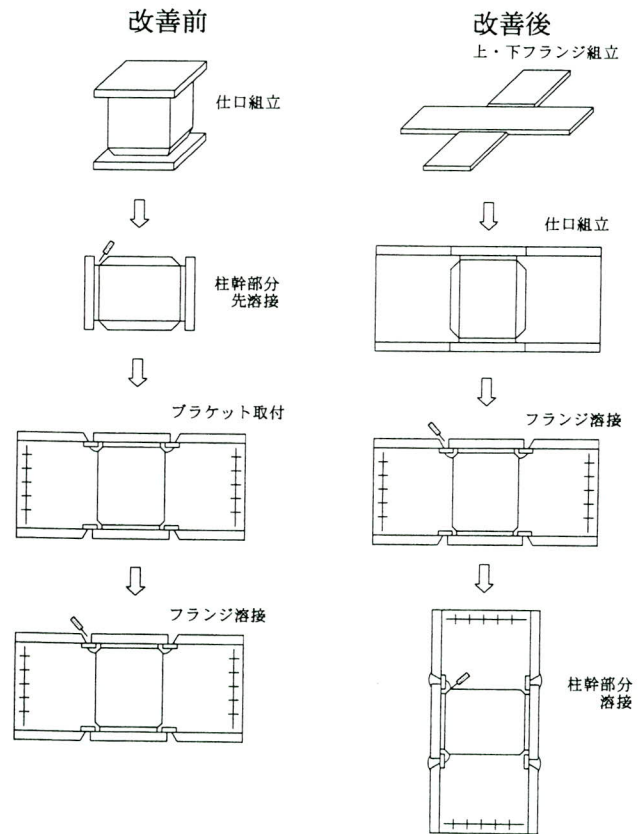


図-3 仕口部組立順序

また、柱部分を先溶接すると組立溶接だけでは角変形を抑えられないことが考えられる為、通しダイヤフラムと梁フランジの板継ぎ溶接部を先溶接し、食違いが発生しないように工場内での作業手順を徹底した。

②の場合も①と同様の手順で行うこととした。図-4に製作工程のフローチャートを示す。

現状の製作方法

今回の製作方法

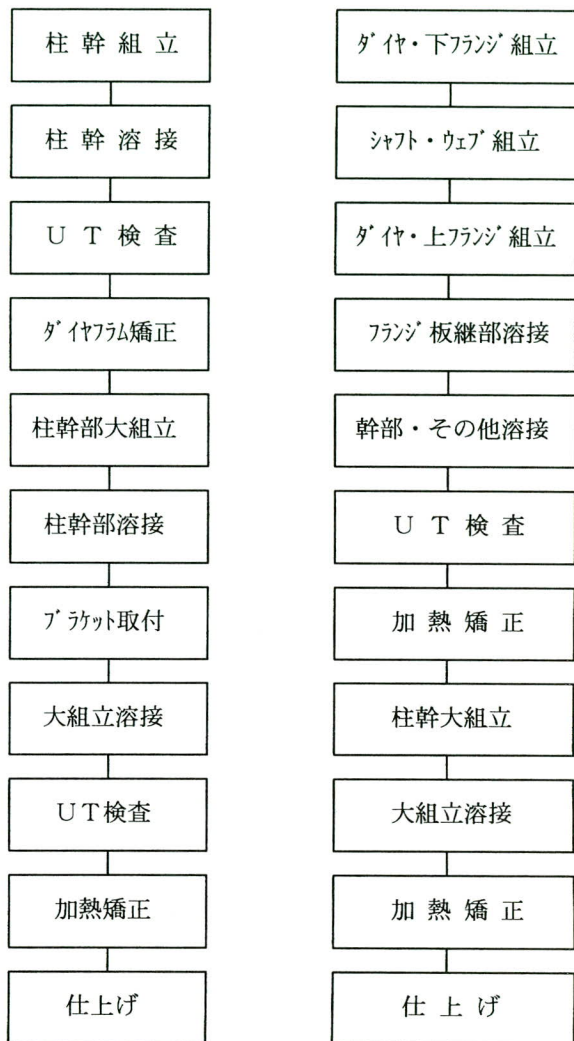


図-4 製作工程

#### 4. 実施工

前項の①の仕口部分の工場での作業手順を写真-1～6に示す。

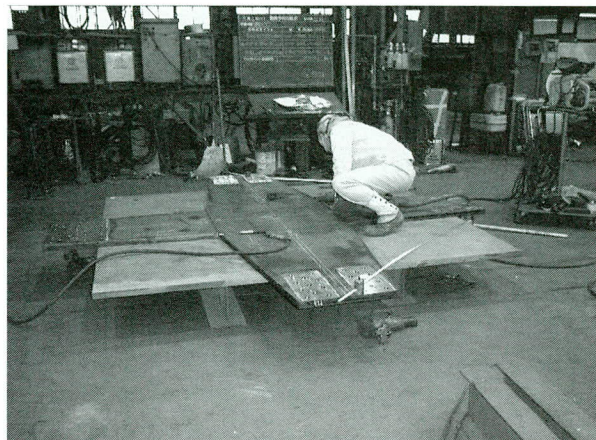


写真-1 下フランジ組立（定盤上で組立、食違い防止）



写真-2 柱とウェブを仮置きし、レベル確認

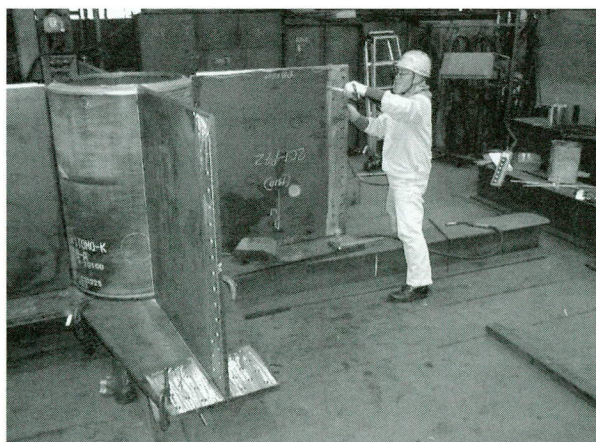


写真-3 ウェブの倒れ及び出入りを調整し、組立作業

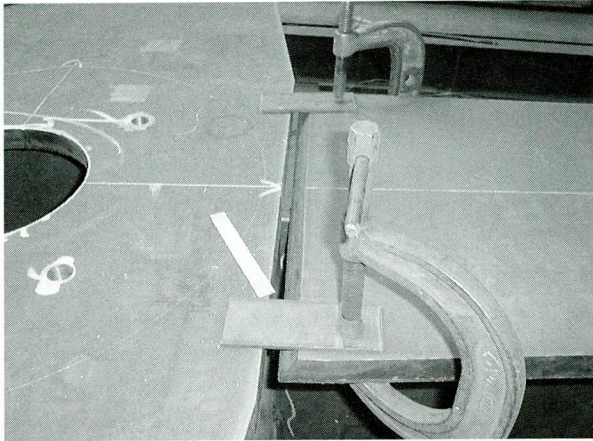


写真-4 上フランジを食違いが発生しないように組立

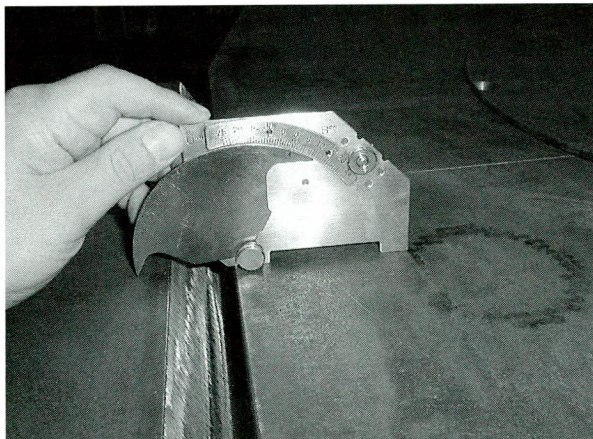


写真-5 組立完了後、食違いを確認

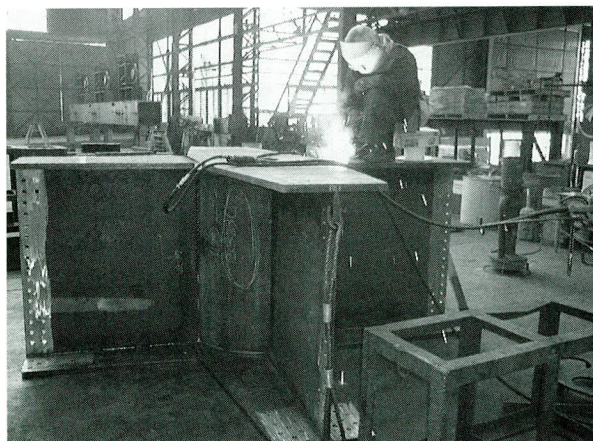


写真-6 フランジ部分を先行溶接

以上の手順で作業を行ったが、①タイプは食違いを全数計測した結果、食違いは確認されなかった。角変形による歪みが心配されたが、通しダイヤフラムが厚かった(36~40mm)事と、フランジ板継ぎ部を先行溶接したため、最小限に抑えることができた。

②SRC柱についても①と同様の組立、溶接順序で施行したが、ダイヤフラム板厚が薄く(22~28mm)板継ぎ部を先行溶接したが、角変形が発生した。この角変形も計測機器で測定すると数値として表れ食違いと見なされるため注意が必要である(図-5参照)。

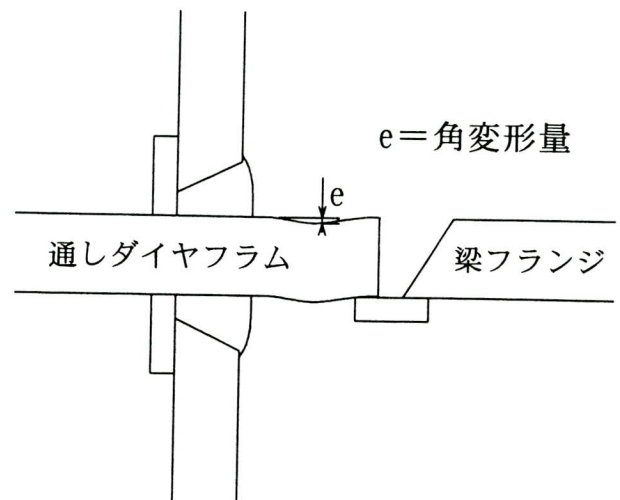


図-5 突合せ継手の角変形

SRC柱の仕口貫通タイプの場合は、ダイヤフラムはブラケットフランジ板厚の2サイズアップとし、角変形量を吸収できるディテールに変更するか、サイズアップが出来ない場合は仕口を組立てる前に単品で板継ぎ溶接をする等の製作方法の変更が必要である。また、ブラケットがH形鋼を使用している場合、H形鋼の板厚、サイズ等の許容差があるため組立は、BHブラケットの場合と比較すると非常に難しいものとなる。

## 5. 今後の対応

以上の様に、基準法改正後の適用工事2物件について製作方法の報告をしたが、今後、工場で作成する物件すべてについて、この規定を用いて製作する事になる。

今回の製作で把握された組立方法の改善を標準化すると共に、各工事の開始時には作業者に規定の趣旨を徹底し精度確保につとめることが必要である。

今回の製作結果から製作条件をまとめると、

- ①ボックス柱仕口貫通タイプ（同一板厚タイプ）
    - ・フランジ組立は平坦な定盤を用いる。
    - ・ブラケットフランジに逆歪みを付けた場合は、組立時にライナーを使用し、ダイヤフラムとの食違いが出ないようにする。
    - ・フランジ板継溶接を最優先とする。
  - ②SRC造仕口貫通タイプ
    - ・フランジ板継溶接を行ってから、仕口組立を行う。
    - ・可能ならば、ダイヤフラムは2サイズアップとする。
- となる。

製作方法については、今回の製作方法が最善の方法と考えず、品質確保とともに経済的な製作方法の整備を行っていきたいと考える。本報告が同様の鉄骨構造物製作の一助になれば幸いである。

#### <参考文献>

- 1) 春原：鉄骨工事の品質確保と行政の対応 鉄構技術, 2002.2
- 2) 春原：建築規制の実効性確保と中間検査制度 鉄構技術, 2002.10
- 3) 告示1464号検討委員会：告示第1464号「ただし書き」の対応法（柱溶接継手の食違い及びアンダーカット編 鉄構技術, 2002.10

2003.1.22 受付

### グラビア写真説明

#### 第5北上川橋りょう

平成3年9月の着工以来、日本鉄道建設公団が建設をすすめてきた東北新幹線盛岡―八戸間96.6kmが平成14年12月1日に開業しました。盛岡を出発して間もなく北上川を渡る第5北上川橋りょうは、耐候性鋼材を使用した下路トラス橋梁です。耐候性鋼材は塗装のメンテナンスが不要で、本橋は鋼材自体の落ち着いた色合いを生かし、周囲の景観と調和するように配慮されています。

(久留宮)

#### たたら橋（東神沢川橋梁）

東神沢橋梁は、群馬県赤城山南面に位置する粕川村から発注されました。群馬県内で最初の合成床版橋の施工です。安くて良いものであれば県に先駆けてでも採用していきたいという役所関係者の熱い思いに当社も一役買わせて頂きました。村の南部を東西に結ぶ3kmの幹線道路計画は、北関東自動車道の開通とあいまって、首都圏、近県へのアクセスを充実させています。また、当橋梁は小学生の安全な通学路としても、大きな役目を果たしております。（粕谷）