

ノンスカラップ溶接接合工法—KNNS工法—^{*1}

石井 匠^{*2} 藤澤 一善^{*3}

KNNS Welding Method without Weld Access Hole

Takumi Ishii Kazuyoshi Fujisawa

1 はじめに

建築鉄骨における柱梁接合部は地震力を受けた際、最も力のかかる部位であるため、耐震安全性が厳しく要求される。従来、この柱梁接合部の柱端部や梁端部の溶接には施工上スカラップを設ける工法が採られてきた。しかし、最近の研究においてスカラップは早期に接合部を破壊させる原因となることが指摘されている¹⁾。そこで、スカラップを有しない、いわゆるノンスカラップ工法「KNNS工法」を開発したのでここに紹介する。

2 KNNS工法の特徴および適用部位

KNNS工法はスカラップを取らずに溶接できる接合部ディテールで、Fig. 1に示すようにフランジとウェブの交差部の空隙に鋼製三角棒(KN-Spacer)を挿入して溶接を行うもの(Detail 1)と何も入れないで溶接を行うもの(Detail 2)の2法である。本工法の従来工法(スカラップ工法、既に提案されているノンスカラップ工法²⁾)に対するメリットは以下のとおりである。

(1) スカラップ加工が不要になり、開先加工が簡略化される。

(2) 圧延H形鋼フィレット部分の形状にあわせた特殊な裏当て金を必要としない。

(3) ヒルトアップH形鋼では、接合部近傍において2枚の裏当て金でウェブを挟み込むように直接当たるため、フランジとウェブの溶接を行わない部分をつくるが、これが不要になる。

適用部位は、柱通しタイプ、梁通しタイプのブラケット接合で、溶接は工場内で行うものを対象としている。

3 KNNS工法の構造性能

柱断面形状(ボックス、H形)とKNNS工法(Detail 1, 2)を組合わせた4体の柱梁接合部試験体を用いて、接合部の構造性能について確認実験を行った。Fig. 2に試験体形状および載荷方法を示す。Fig. 3は測定した荷重(P)—変形(δ)関係の一例(ボックス柱、Detail 1)であるが、紡錘形の安定した復元力特性を示していることがわかる。また、Fig. 4は、本工法による梁端接合部の塑性変形能力をスカラップ工法(裏当て金、レ形開先)のそれと比較したものである。塑性変形能力を比較する尺度としては図中縦軸の累積塑性変形倍率 η および横軸の平均塑性率 μ を用いた。 η は、吸収エネルギー(P — δ カーブのループ内のうち破断した側の面積の累積

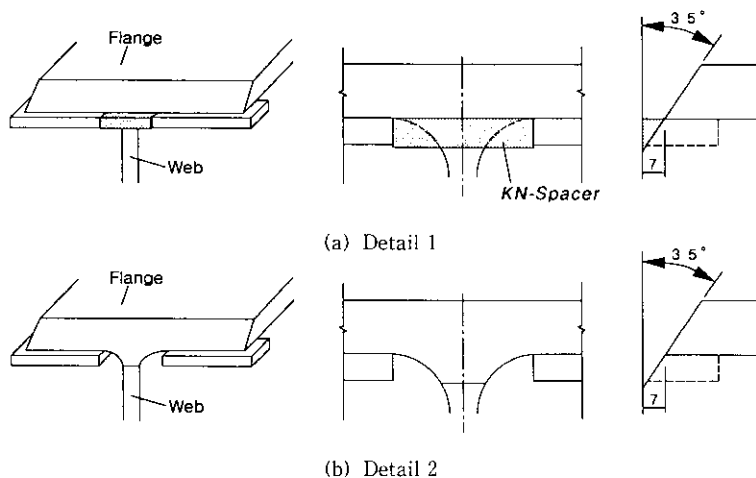


Fig. 1 Detail of welded joints in KNNS welding method

*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

*3 エンジニアリング事業本部 鉄構事業部鉄構技術部鉄構開発室 主査(部長)

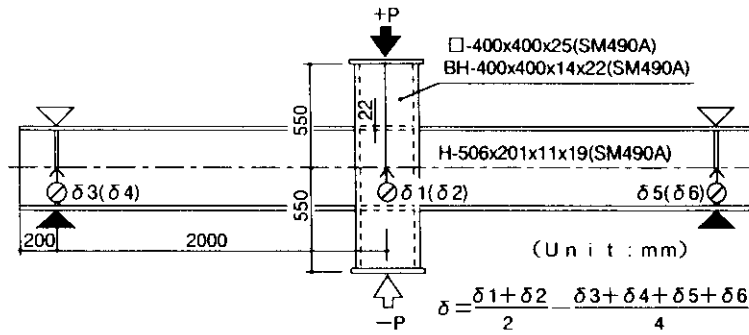


Fig. 2 Test specimen and loading conditions

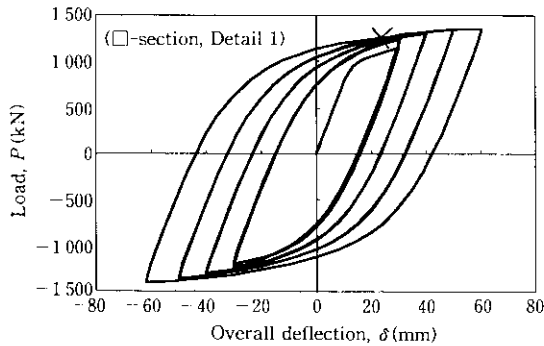


Fig. 3 Load (P)-overall deflection (δ) relationships

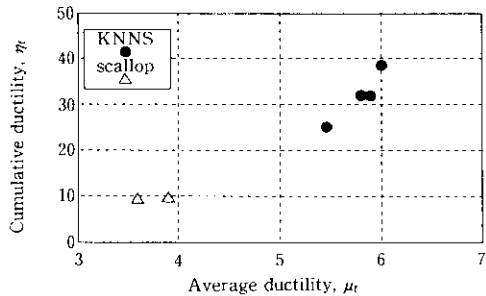


Fig. 4 Comparison of the deformation capacity

量)を $P_p \cdot \delta_p$ で除した値、 μ_t は $P-\delta$ カーブにおいて、破断した側の各サイクルでの変形量 (最大変位と δ 軸通過点の変位との差) を繰返し数で平均し、さらに δ_p で除した値である。ここで、 P_p は梁の全塑性耐力、 δ_p は P_p に対する弾性変形である。これによれば本工法はスカラップ工法と比較して、 η_t は 2.7~4.0 倍、 μ_t は 1.4~1.7 倍となっており、塑性変形能力が大きく向上していることがわかる^{1,2)}。

上述の実験結果から、スカラップを無くしたことにより、梁端接合部に十分な耐力と変形能力を有することが確認された。

4 おわりに

KNNS 工法は特別な設備を必要とするわけではなく、溶接技量を特に必要とするわけでないで、現行のファブリケーターにおいて容易に対応が可能と考えている。また、本工法で使われる KN-Spacer については (株)スノウチで製作し、経済的な価格で供給している。

なお、本工法は既に数件の建築物に適用がなされており、今後も積極的に活用されていくことを期待している。

本工法の開発にあたり、千葉大学工学部建築学科森田耕次教授および (株)日本設計真喜志卓氏のご協力をいただいた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 山本 昇, 石井 匠, 森田耕次: 「はり端溶接接合部の力学的挙動におよぼすスカラップの影響」, 日本建築学会, 構造工学論文集, 39 B (1993), 493-506
- 2) 山本 昇, 藤澤一善, 石井 匠, 真喜志卓, 筒井茂行, 上森 博: 「実施工を考慮したノンスカラップ工法(上)」, 鉄構技術, 72(1994)6, 34-38

<問い合わせ先>

川崎製鉄(株)エンジニアリング事業本部
鉄構事業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