

ジャンボH鋼の突合せ完全溶接

Full Penetration Butt Welding Procedure for Jumbo H-Shape

大 城 富 信*
Tominobu OHSIRO
長谷川 隆**
Takashi HASEGAWA

1. まえがき

当社はカタール国の主都ドーハーにホテルを建設したが、その工事概要は本技報「カタール政府ニュードーハーホテル鉄骨工事施工報告」に報告されている。

本稿ではホテル柱材の一部に用いられたジャンボH鋼の突合せ溶接の問題点、施工方法について述べることにするが、この種の溶接に対する一資料となれば幸いである。

ジャンボH鋼のサイズは、H 498 × 427 × 40 × 70 と非常に厚肉で、その材質は ASTM, A 36 で日本の SS 41 材に相当するものである。

2. 施工上の問題点

ジャンボH鋼の溶接は図-1に示すような箇所で行なわれ、サブマージアーク溶接を用いたV形グループ溶接にて行なわれている。厚肉の突合せ溶接であるため、開先角度、ルートギャップ、仮付け、本溶接等における種々の要因から過大な変形、ねじれが発生しやすいので、これらをいかに最低限におさえるかが問題であった。

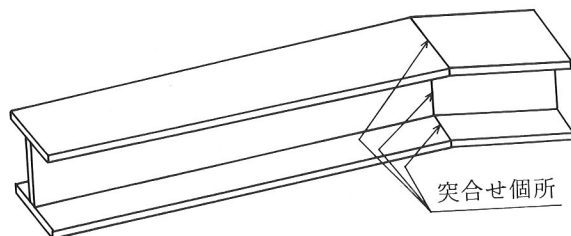


図-1 H鋼の突合せ部

2-1 開先加工について

開先角度は30°として自動ガス切断による開先加工を行った。開先加工の精度が悪い場合は、ルートギャップが一定しない。この状態で溶接すると70mmの厚板であるため変形量に大きく影響を与えるので切断精度に重点をおいて許容値を確保し加工した。

2-2 裏当金の密着について

裏当金の密着については溶接の品質に影響を与える重要なポイントである。しかし、母材がH鋼で重量物であるので、上下フランジの面合せが不揃いになり易く簡単には仮付が出来なかった。矯正治具（ジャッキ、ウマ、金矢等）を使用し裏当金がフランジ面に密着するように修正しルートギャップも許容値を確保し仮付を行った。

2-3 仮付について

仮付は、溶接欠陥発生防止のため写真-1や図-2のように開先の外で行い、断続溶接（ピッチ100mm、溶接長さ40mm）、あるいは連続溶接で行なった。

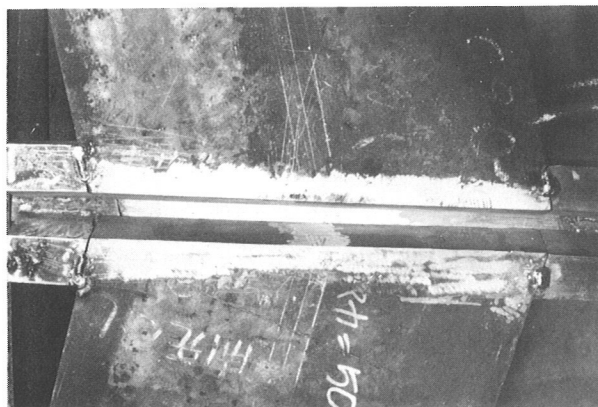


写真-1 H鋼フランジ突合せ部

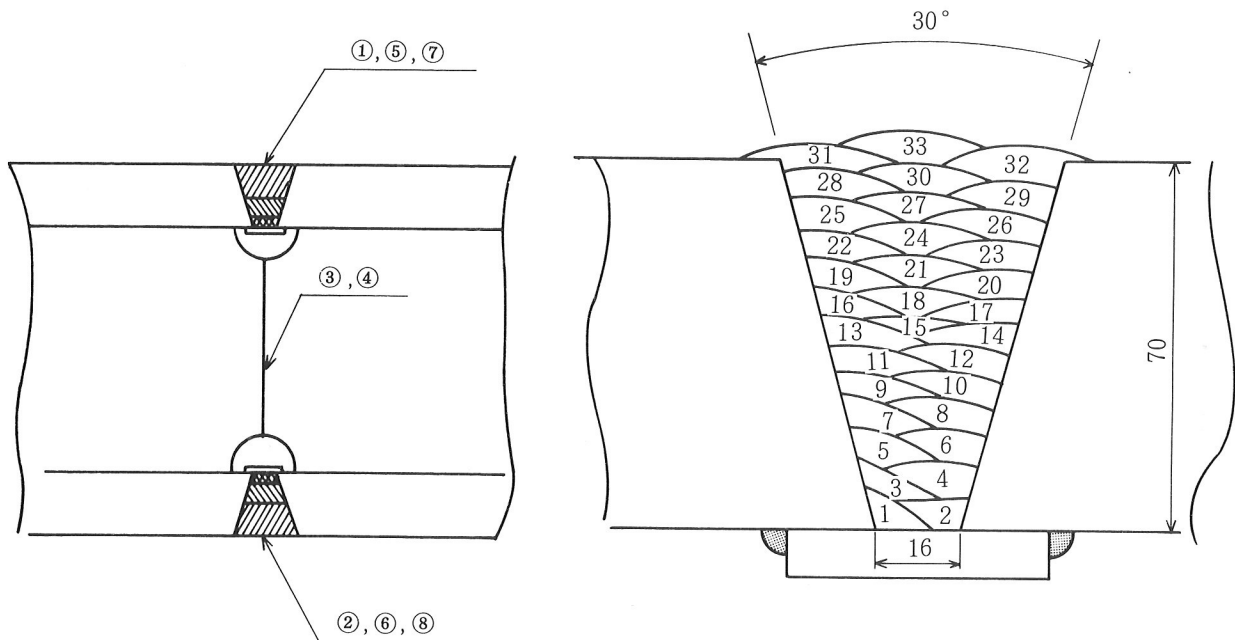


図-2 H鋼の溶接順序、積層

表 突合せ部の溶接条件

パス	電 流 (A)	電圧(V)	溶 接 速 度 (mm/min)	溶 接 材 料	
				ワイヤ	フラックス
1~4	530~540	32~34	300	Y-D 4.0 φ	YF-15
5~33	650~700	34~38	250~300	Y-D 4.8 φ	YF-15

(溶接機 ダイヘン SW-24.81)

2-4 予熱について

70mmの厚板であるので予熱温度を約100°C(温度測定はサーモチョークによる)とした。予熱は、ガスバーナーで溶接線より、左右約100mmの範囲で行った。厚板であるため初層で急冷され、割れ発生の原因となり易いので予熱は適確に行った。また溶接部の拡散性水素の放出、熱影響部の割れ防止に十分留意し、開先部に付着した水分、錆等の除去を行った。

2-5 本溶接について

施工方法としては、厚板で多層盛りであるので、ねじれの変形を考慮し図-2のような施工順序で行った。溶接条件としては、初層に梨形ビード割れを防ぐため表の条件で行い、一層目は、溶込みを良くしスラグの巻込み

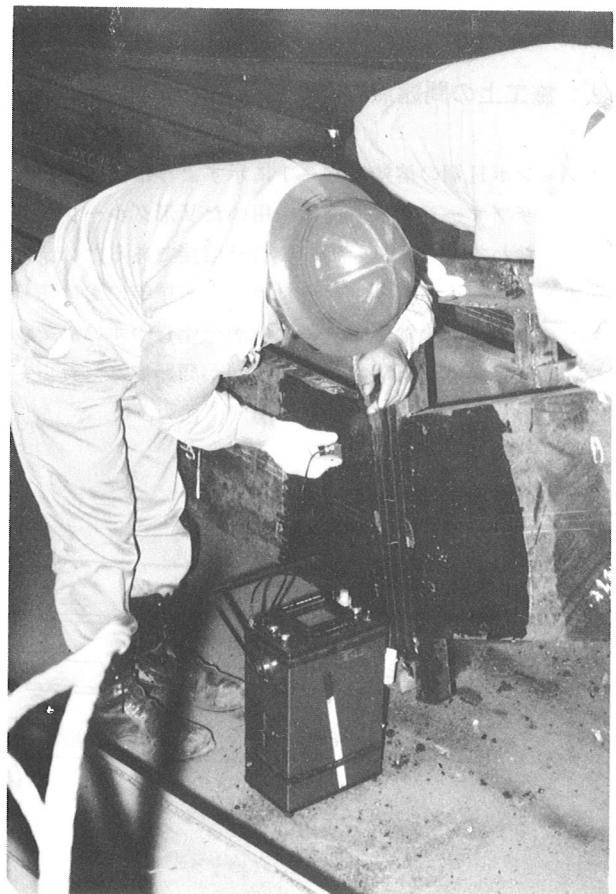


写真-2 H鋼フランジU.T.検査

を避けるため2パスで行った。溶接順序は、上下フランジを各4パス積層しウェブをCO₂アーク半自動溶接で行った。反転して裏はつりをして仕上げた。次に上下フランジを各10パス積層し、最後に上下フランジを最終33パスで仕上げた。1部材については溶接を開始してから図-2のように最小限に反転し最終層まで連続で行った。

3. 超音波探傷 (U.T.) の検査

検査方法としては、中間と最終層完了で行う2回検査か、あるいは、最終層完了で検査する2通りがあるが、今回は後者の方式で行った。前者は溶接部の冷却、U.T.検査(2回)と後者に比べ非常に時間と手間がかかる。後者の問題点は、中間層に欠陥が生じた場合は前者より問題が大きい、あえて作業内容を吟味し後者を選んだ。

超音波探傷条件としては次のようである。

探傷方法	フランジ裏表 表面
探触子	斜角70°
探傷基準感度	+ 19 dB

4. まとめ

厚板であったので母材を7回反転しながら上、下フランジを交互に溶接を行い、また開先加工、仕上げの精度が良好であったので変形は、ほとんどなかった。

溶接は表のような適正な溶接条件で行った。また予熱温度の確保、初層の梨形ビード割れ防止、スラグ巻込み、融合不良に十分注意した結果、U.T.検査では、全て良好であった。