

【技術ノート】

板厚が薄い場合のエレクトロ・スラグ溶接

Electro-Slag Welding Procedure for Thin Plates

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

1. まえがき

近年、高層建築ビルが盛んに設計され、ボックス柱のダイアフラムとスキンプレートの溶接をエレクトロ・スラグ溶接（以下エレスラとする）で行うことが普及してきた。

そこで、今回、当社で受注したK・T共同ビル（13階建）において施工を行った板厚が薄い場合のエレスラ溶接について紹介する。

2. 施行上の問題点

今回、施工するにあたっては、次の2つの方法を取り上げ検討した。

- イ. 3面を手（または CO_2 半自動）溶接で施工し残る1面をエレスラを行う方法。
- ロ. 2面を手（または CO_2 半自動）溶接で施工し残る2面をエレスラを行う方法。

前者の場合、スキンプレート（12～19mm）が薄いためエレスラによる収縮量により柱の全体の曲りが許容以上になると思われるので後者を採用した。

2-1 ダイアフラム、スキンプレートが薄い場合の問題点

- イ. ダイアフラムが薄い場合にエレスラのギャップの確保。
- ロ. ダイアフラム板厚よりスキンプレートが薄い場合にスキンプレートに溶け落ちが生ずる。

2-2 ダイアフラムの板厚に対するギャップの確保

ダイアフラムが20mm以上の時はその板厚がギャップになるが、薄い場合は消耗ノズルと開先面の間でアークが発生し易くなり欠陥発生の要因となるので、エレスラに対する最小ギャップが必要となる。最小ギャップを確保するには、バックングプレートを経機加工により図-

1, 表-1の条件で仕上げた。

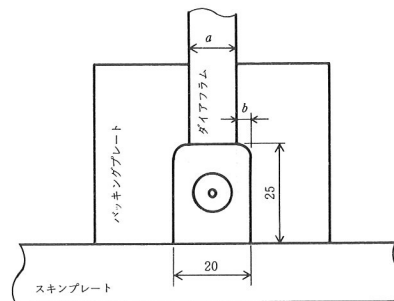


図-1 SES溶接における断面

表-1 ダイアフラム板厚に対するバックングプレート削り代

ダイアフラム (b) mm	バックングプレート (a) mm
12	4 以上
14	3 "
15	2 "
16	2 "

2-3 スキンプレートの板厚に対する施工方法

ダイアフラム板厚（16mm）よりスキンプレート板厚（12mm）が薄い場合、溶接によってスキンプレートが溶け落ちるので次の方法を比較した。

- ① 溶け落ちを最小限度にするには、スキンプレート外側にカップシューを密着させる。図-2の状態でカップシューを密着させ裏波溶接の状態ですと写真-1, 写真-2の結果となった。写真-2のマクロ断面から判るように溶け込み状態には問題がないが、カップシューの溝の大きさに左右されて裏波のカットが非常に多くなる。そこで、いろ

いろとカップシューの大きさを変化させた結果、やはりカットが出来るのでこの方法は採用しないことにした。

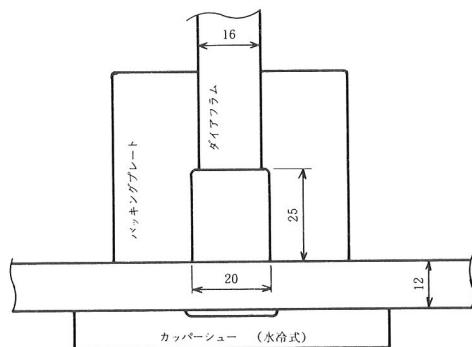


図-2 スキンプレートが薄い時の断面

② 溶け落ちの状態を作らないため、溝のない平らなカップシューで水冷を行わずに溶接を行う。このカップシューは写真-3のような治具を用いて密着させた。この状態で溶接を行うと写真-4, 5のような溶け込み良好な状態が得られる。この時の溶接条件は表-2のような条件で行った。(①, ②とも同じ条件)

今回のエレスラでは、従来の施工法とほぼ変りはないが、T形突合せ継手であるため、ビードの外観を観察す

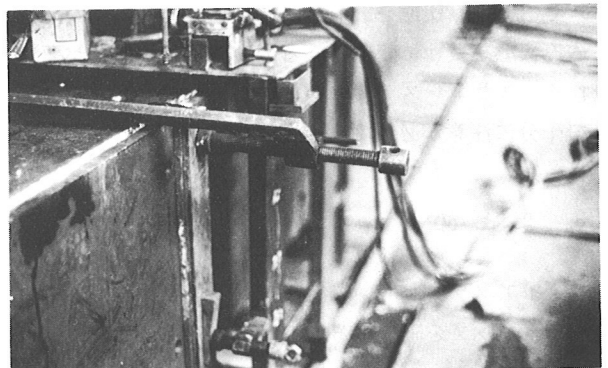


写真-3 カップシュー抑え治具

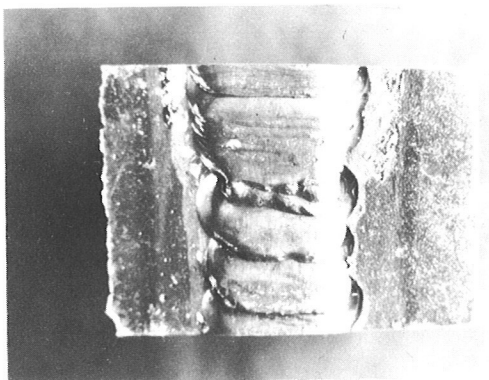


写真-1 スキンプレート溶け落ち外観

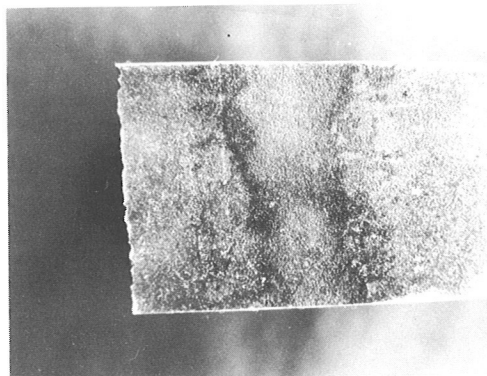


写真-4 カップシューを密着した時の外観

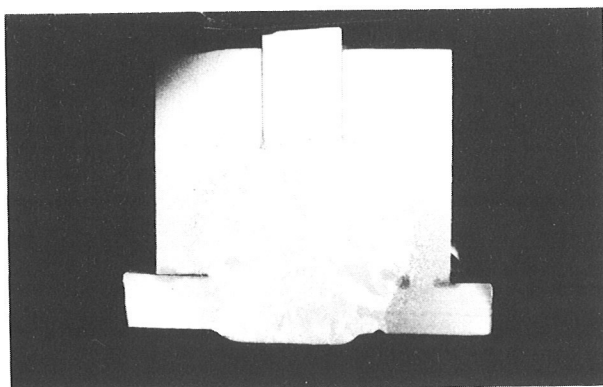


写真-2 スキンプレート溶け落ちマクロ断面

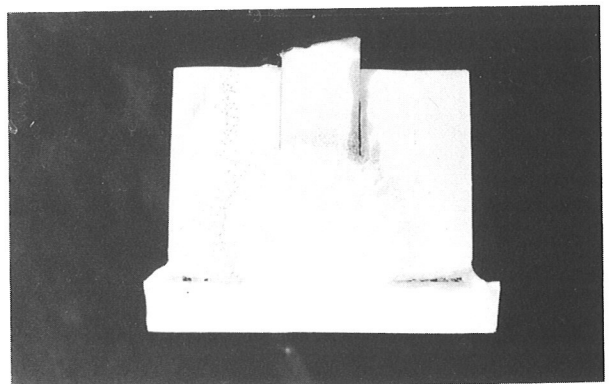


写真-5 カップシューを密着した時のマクロ断面

表-2 スキンプレート12mm時の溶接条件

板 厚 (mm)		電 流 (A)	電 圧 (V)	起 動 用 フ ラ ッ ク ス	ノ ズ ル	ワ イ ヤ	フ ラ ッ ク ス
ダイアフラム	スキンプレート	400	40	投 入 量 (g)	SES-15F	Y-CM	YF-15
20	12	~ 420	~ 42	50	10φ	2.4φ	20 × D

ることが出来ない。それ故溶接条件の適否の判断はスキンプレートの赤熱状態，溶融時の音で行ない，フラックスで溶け込み状態を調整する。フラックスの投入は溶け込み状態を微妙に変化させるので作業者の熟練が要求される。またエレスラでの欠陥の問題は融合不良であるので十分に注意が必要である。

3. ま と め

ダイアフラムが薄い場合はバックングプレートを加工してギャップを確保する。(最小20×25mm)

スキンプレートが薄い場合は，水冷しないカッパーシユーをスキンプレートに治具を使用し，密着させる。