

変革を求められる建築鉄骨の現場溶接

～スチールタブ等の代替品として注目される固形材～

Change Field Welding Method of Building Steel

村井 好範
Yoshinori MURAI

川田工業(株)生産本部栃木工場
工務課溶接係

本沢 文夫
Fumio HONZAWA

川田工業(株)生産本部栃木工場次長

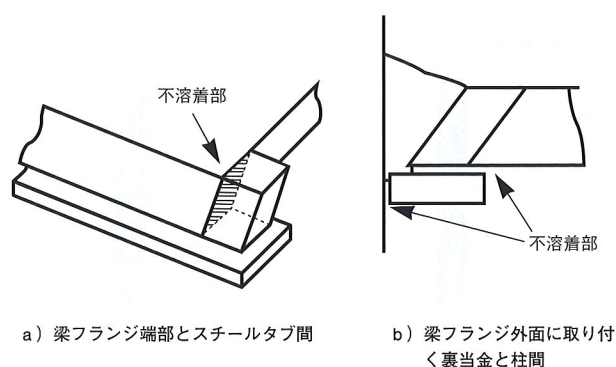
小口 守
Mamoru KOGUCHI

川田工業(株)生産本部栃木工場
生産技術三課課長

注目される固形タブおよび裏波材

兵庫県南部地震以降、JASS 6は改定され、柱・梁仕口部のディテールは大きな地震力にも対応したものへと改められました。しかし、その細部は現在も検討されており、柱・梁仕口部の溶接方法も再検討されています。

地震による破壊事例の調査報告やその後の検証実験より、建築鉄骨特有の溶接部近傍における不溶着部（鋭い切欠け）の排除が、地震力に対応するひとつの解決方法とされ、固形タブおよび固形裏波材の適用が注目されています。



溶接部近傍の不溶着部

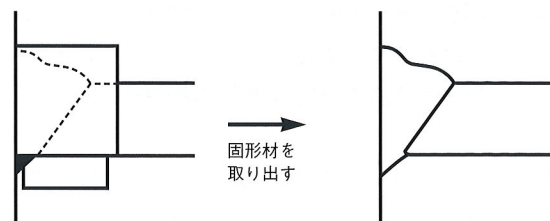
固形タブおよび固形裏波材（以後、総称として固形材とする）の実用化への試みは15年以上前よりなされていますが、スチール製品に比べ溶接作業性が悪く溶接技能者の高度な技量を必要とするため、その施工は一般的に条件付きで承認されます。

そこで、現在の製品がどの程度改良されていて技能格差を埋められるのか、どのような問題点が残されているのか、またその適用が最も望まれる柱・梁仕口部溶接継手の現場溶接における梁下フランジ部へ適用できるのかを調査した結果を紹介します。

注意すべき利点

これら固形材は一般にセラミックス系の固形物でできしており、溶接作業の前後で簡単に取り付け、取り外しができるため、以下に示す注目すべき利点があります。

- ① スチールタブに比べ溶接長が節約できる。
- ② スチールタブおよび裏当金で認められる不溶着部が存在しない。
- ③ スチールタブの組立、切断および仕上げが不要であり、経済的である。



形状上の利点

実用性を高める改良点

現在、溶接内部品質と外観形状を安定して得られるように形状を改良した物が数点市販されています。

形状の主な改良点を表1に示します。

固形タブは、溶接欠陥が発生しやすい溶接スタートおよびクレータを溶接線から逃がすことで内部品質を向上させるために余長を長くしています。

固形裏当材は、裏波ビード形状を安定させる目的で1角を削り取っています。

調査結果

これら改良品を用い現場溶接の梁下フランジ部を想定した試験体（T継手、開先角度＝35°、ルートギャップ＝5 mm）で溶接作業性および品質確認の試験を実施

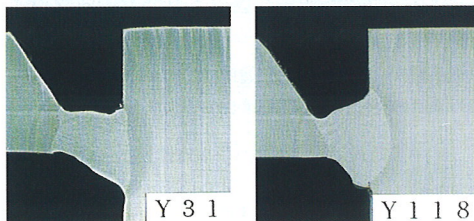
表1 形状の改良点

	形状の改良点	参考図
固形タブ	① 溶接線の余長を長くした。	
	② 開先上部の余長をより長くした。 余長 = A	
固形裏波材	① 裏当材の1角を削り取った。	
	② 開先側に隙間を設けた。	

表2 調査結果

	従 来	試験後の評価
固形タブ	① 直接溶接アークが出せないことにより溶接作業が難しい。	×
	② 始末端部の視認性が悪い。	○
	③ 始末端部の運棒作業性が悪い。	△
	④ 始末端部側面にアンダーカットが生じやすい。	○
	⑤ 始末端部の初層部に溶込み不良が生じやすい。	○
	⑥ 最終パスに余盛不足が生じやすい。	○
	⑦ 始末端部の余盛りが高くなりやすい。	△
固形裏波材	① 初層溶接時、クレータ割れが発生する。	×
	② 開先側裏波ビード脇にアンダーカットが発生する。	○
	③ 壁側裏波ビード形状が安定しない。	○
	④ 壁側裏波ビードが垂れ込み状になる。	△

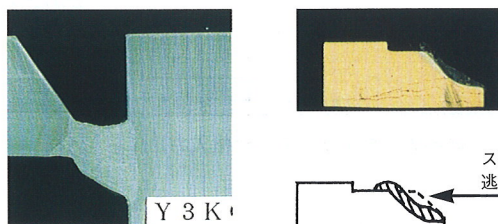
(注) ○は改善有。△はやや改善有。×は従来と同じ。



a) 開先側アンダーカット

b) 柱側垂れ込み

不良な裏波ビード



a) 断面マクロ

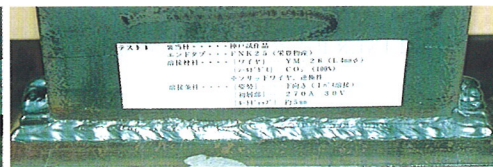
b) 溶融した裏波材

良好な裏波ビード

側外観



裏波外観



側外観



↑
ビード継ぎ部

固形材使用時の溶接外観

なりません。

おわりに

現在の固形材は溶接技能者の技量差を埋める効果もち、実用性も高くなっていることが確認できました。しかし、柱-梁下フランジの現場溶接に固形材を用いて施工することは非常に難しいことを再確認しました。

それは固形材に対する知識や経験および技量がいまだ未熟であること、T継手の裏波溶接が難しいこと、固形材を使用できる開先精度の許容範囲が非常に狭いこと、また、現状のスチール材と同等の経済性をもって安定した溶接品質を得ることが不可能だからです。

建築鉄骨で固形材を用いる施工はこれからであり、溶接部近傍から不溶着部を排除する工法として魅力があります。今後、客先の要望に応えられる技術の確立に向けて努力していきたいと考えています。

しました。結果を表2に示します。

固形タブは従来の問題点を大きく改善しており、固形裏波材はより安定した裏波ビードを形成できるという結果でした。なかでも注目すべき点は、従来、固形材を当てた面にアンダーカットを生じやすかったのですが、これを低減できるものへと改善されたことです。

ただし、梁下フランジの裏波溶接のビード継ぎは欠陥が出来るものとして、また壁側裏波ビードの垂れ込みは予測不能なものとして、施工および補修方法を確立しなければ