

【技術ノート】

ゲージタブの使用と実験

Experimental Application of Gauge Tab

大城富信* 渡辺武**
Tominobu OHSHIRO Takeshi WATANABE

山田直人*** 湯田誠***
Naoto YAMADA Makoto YUDA

1. まえがき

溶接施工上、タブは従来、溶接線上の始端、終端に発生しやすい欠陥を逃すことによって、実溶接線上に、健全なビード形成を目的とするものであり、現在、鉄鋼構造物の製作にあたっては、不可欠なものとなっている。タブは、スチールタブに始まり、最近ではフラックスタブ、セラミックタブと称する固形タブが開発され、それぞれの特徴を生かした使われ方が行われている。タブ使用にあたって、溶接線端部の処理については、取付け、切断、仕上げと製作工程上、又、コスト的にも問題があり、スチールタブから固形タブへの移り変わりは、その現われと言える。しかし、端部における外観上の欠陥（カット、積層不良）の問題点は残されており、端部における溶接の運棒法、溶接条件の見直しと共に新しいタブの開発が求められている。

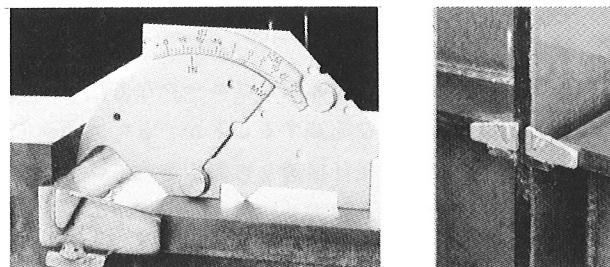


写真-1 ゲージタブ

今回、ゲージタブと称するものが開発され、さらに我々が求めようとしている作業上の問題、品質、又コストの問題をこのタブに期待し、鉄鋼構造物の製作に広く活用されることを目的として、今回の実験を行ない、実工事への第一歩とふみきった。

2. 施工実験

(1) 実験計画

実験は、下記に示す要領にて行った。

表-1 実験要領

試験の種類	板厚	溶接方法	姿勢	層数	試験項目
レ形突合せ溶接	19mm ・ 25mm	CO ₂ 半自動溶接	下向き (F)	自由	外観検査 超音波探傷 X線透過試験 マクロ試験 曲げ試験

*目違い有のテストピースでは、縦マクロ試験とする。

試験体は、19、25mmの2種類を用い、木口に目違いのないものと、2mmの目違いをもうけたものとで実験を行った。又溶接時には、ジャマ板を用いて溶接を行った。図-1にテストピースの様式を示す。

(2) 実施

実験は、図のテストピース様式にて行ない、今回ゲージタブ使用での溶接について、アークスタートは、端部より10~20mmのところから、クレータ処理は、端部より20mmほど内側にて処理する様にした。又ゲージタブの溶け落ちを防ぐため、連続溶接は、2~3層とし中間層でのスラグを十分に除去する様注意して溶接を行った。

(3) 試験判定

試験判定については、超音波探傷、X線検査および機械試験において、全て良好な結果となり、小さな欠陥はいくつか見られたが、許容内におさまった。

(4) 考察

この実験によって、ゲージタブは、実用可能なものと判断した。色々問題とされている端部溶け込みの問題では、タブ表面よりの垂直探傷は、タブ形状に凹凸があることや欠陥位置が近距離音場内に入ってしまうため判定

* 川田工業(株)木工場生産技術課課長 **川田工業(株)木工場生産技術課課長代理 ***川田工業(株)木工場生産技術課

が不可能と考えられた。

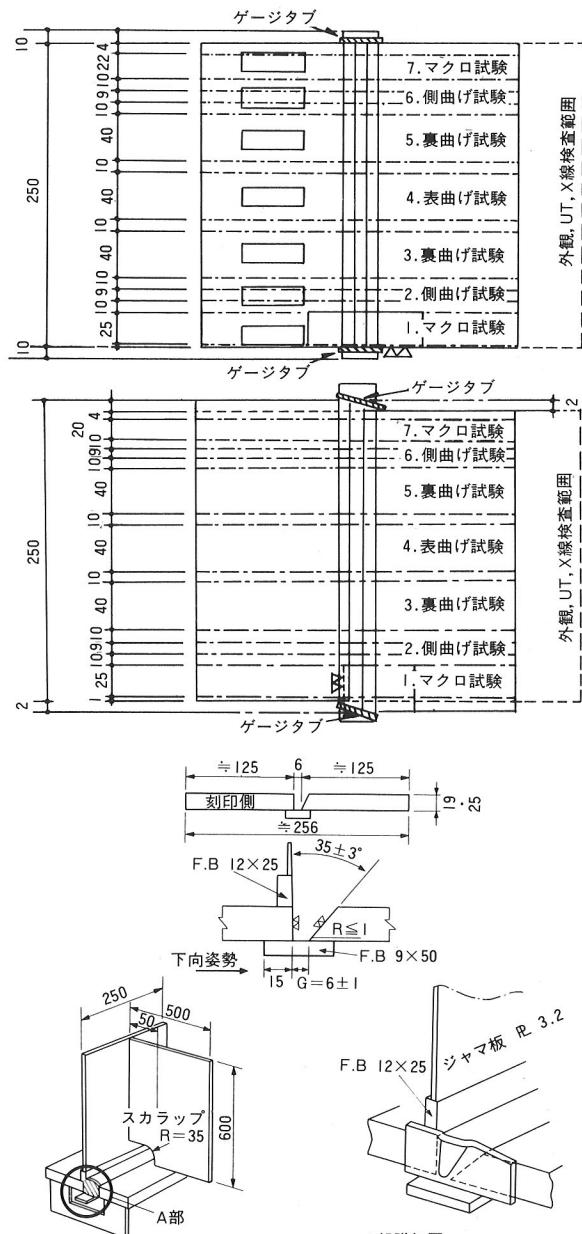


図-1 テストピース

3. 実用状況

今回の実験結果によって、ゲージタブを一工事について使用することに決まり、今後の問題点を調査する上で実施した。

(1) 実施計画

ゲージタブは、作業者が溶接時に裏当金の上へ仮付けをし、開先精度の確認と共に板厚に合ったものを選択する様に注意する。又、タブ自体の仮付けも、膚隙のはなはだしいものは、つけ直す様にした。

(2) UT, 社内判定結果

超音波探傷は、実験の考察で述べたように、実溶接線での探傷は、日本建築学会「鋼構造建築溶接部の超音波探傷検査基準・同解説」に基づき行った。超音波探傷対

象箇所 504 箇所に対し 100% の合格率を示し、発生した許容内欠陥の傾向は、ゲージタブ近傍によるものは少なく、割合としては、タブ近傍 3ヶ所ビード中央部 7ヶ所という結果であった。

(3) 考察

ゲージタブを実工事に使用したことによって、このタブの信頼性を確信した。溶接施工上、注意する点を再度くり返すならば、仮付け時のタブセット状態の確認、タブ溶け落ちを防ぐために連続溶接を行わないこと、又、アーカスタート、クレータ処理位置について注意する。以上の点を溶接時に作業者が再度繰返して注意をしてゆくことが大切である。今回、溶接後の手直しがなく、非常に良い成果をおさめることができた。しかし許容内欠陥から判断すると、補修溶接方法が今後の問題に残る。

4. 今後の問題点

(1) 不具合の手直し方法について

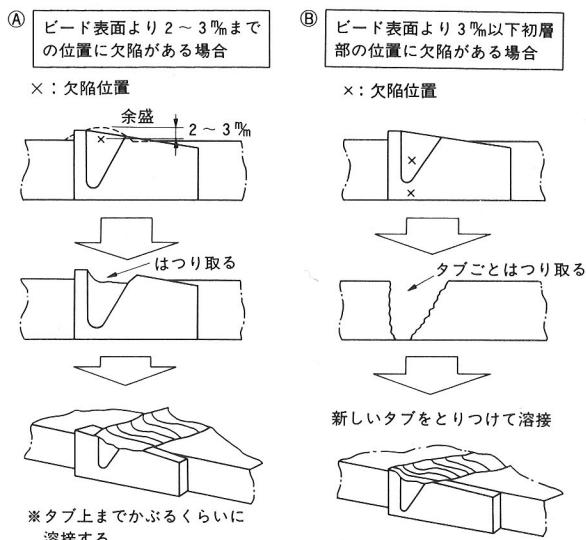


図-2 不具合の補修

上記図-2に示す様に、ビード表面に近い欠陥がある場合は、Ⓐの様に補修溶接を行う。これは、補修盛りが、1～2層にて可能と見なされる場合に考えるものとした。Ⓑについては、中間部～初層部の範囲に欠陥の生じた場合に図の様にタブごとはつり取り、新しいタブを装着後補修盛りを行うものとする。

(2) 目違い部の取付け方法について

部材仮付け時に、開先部板幅方向に目違いを生ずる場合がある。目違いの生じたままでゲージタブの仮付け精度を得られないで図-3の様に補正を行う。

図-3を見てもわかるように、ゲージタブを確実に取りつけるため部材端部を削り補修を行う、なお補修の対象となる範囲は、幅方向の誤差2mmまでとし、それ以上の誤差は、開先精度上認めないものと考えた。

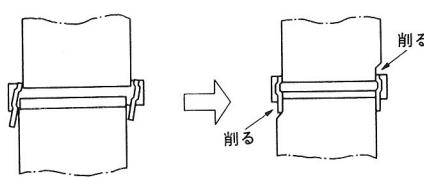


図-3 目違いの修正

(3) 材質について

現在ゲージタブの材質は、SS41のみ市販されているが、母材の材質に合ったタブの使用が好ましいと考えられる。この問題に対しては、メーカー側と検討の上実現の方向にもっていきたい。

5. 今後の取り組み方について

今回、物件に実使用となったゲージタブであるが、特に大きな問題はない、少なくとも各社技量の違いはあるが一定の品質管理と溶接工管理のできるファブにおいては、容易に取り組む事ができるものと確信した。今後鉄骨の溶接部に広く活用していくために小さな問題点でも一つ一つ解消していく必要がある。

(1) 欠陥発生の原因とその対策について

実使用において発生した欠陥であるが、端部欠陥は、スラグ巻込み、溶け込み不良によるものと思われる。これらの欠陥の発生には、次の様な要因が考えられる。

- ① タブ取付けが正確に行われていない。
- ② 端部、溶接処理方法の運棒操作（アークスタートクリーナー処理など）
- ③ スラグ除去の不完全
- ④ 部材巾相違による目違い

上記の点再度確認する必要がある。

(2) ゲージタブ使用でのマクロ判定について

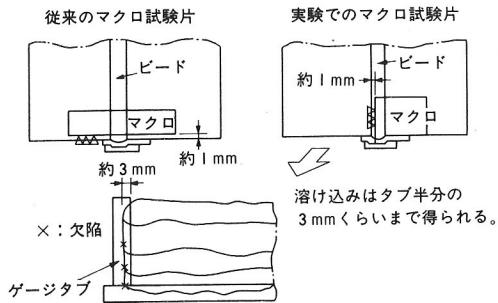


図-4 マクロ試験片

各工事ごとに、ファブにおける溶接工技量付加試験が行われているが、マクロ試験片については、各設計会社の

判定基準がもうけられている。今回、実使用前の実験において溶接線上、平行に縦マクロ試験片を採取した。縦マクロは、かつてあまり例のない方法であるが、タブとの溶け込み量の調査、溶け込み部の判定として実施した。結果は図-4に示す通り1本のTPにプロホールと思われる欠陥が見られた。この判定について母材から3mm以上外側にあること、実溶接線外における問題として取扱うこととした。今後の取組について、特に有害と認められる欠陥以外はマクロ試験での判定を合格と考えて行きたい。

(3) 経済性について

経済性についてスチールタブ、セラミックタブ、ゲージタブの各使用によっての比較をしてみた。

表-2 経済性の比較表

作業方法	スチールタブ	セラミックタブ	ゲージタブ
材料費	角タブ 39円 面タブ 31円	120~150円	35円
溶接量	開先部+タブ部	開先部のみ	開先部のみ
タブ取付け	溶接にて仮付け (母材に)	マグネットクランプにてセット	溶接にて仮付け (裏当金に)
タブ除去	ナシ	有り	ナシ
ガス切断	有り	ナシ	ナシ
仕上げ	グラインダ仕上げ 有	端部手直しの 場合有	ナシ
その他	切断後残材が 有る	衝撃に弱く割れて ちらばる	—

上記表-2を見てもわかる様にゲージタブ使用によつて作業能率が上がりコスト的にも良好な結果となることがわかる。

(4) 今後の実験課題について

最近開発され実使用段階で良好な結果が認められつつあるゲージタブであるが、我々は、ファブとしての立場を忘れずに、もっとシビアな視野においてこのタブと取り組む必要がある。またゲージタブは、さらに多くの鉄鋼構造物に使われるものと思われる。タブ自体もっと使いやすく施工上良好なものにするためには、タブとしての基本的な性質を失うことのない新しいものを開発、改良していかなければならない。これからは、そういう新しいものを考案し溶接性の問題も含め、疲労実験等も実施していく。そしてより取り組みやすくするため、タブ使用での許容基準（機械的性質や超音波探傷判定基準）を決定し、作業の標準化に務めていきたい。