

## 2. 重点研究項目

第15章の各項目について1に示した調査結果を分科会で検討した結果、以下の項目について重点的に研究することにした。

### (1) 溶接

- (i) 仮付溶接の寸法
- (ii) 予熱
- (iii) 溶接材料の使用区分
- (iv) 非破壊検査
- (v) ビード仕上げ
- (vi) エンドタブ

### (2) 仮組立

- (i) 仮締ボルトおよびドリフトピンの数
- (ii) 仮組立の組みかたおよび精度
- (iii) オーバーサイズ孔の使用

第15章のその他の項目については上記の重点研究項目の進歩をみながら取り上げていくことにする。

## 3. 調査研究成果

### (1) 仮付溶接長

「道示15.3.3(6) 仮付溶接」については、“仮付け溶接長さ80mm以上は本当に必要か。主要部材と二次部材に区別できないか。”

#### これまでの検討経過

##### 1) 道示の変遷調査

道示S39 : 本溶接部の一部となる仮付け溶接は、最小限度にとどめ、とくに欠陥のない溶接でなければならない。仮付け溶接の最小長は40mm以上とする。

道示S48 : 仮付け溶接の長さは80mm以上とし、すみ肉（または換算）脚長は4mm以上とする。

道示S55 : 同上

##### 2) 他基準調査

- JRS : 組立用溶接は、原則として長さ80mm以上とし、本溶接と同様の方法を適用し、本溶接箇所施工する。なお、組立用溶接のサイズは4mm以上とし、その間隔は400mm以下とする。
- 本四基準 : 仮付け溶接の長さは80mm以上、サイズは4mm以上、間隔400mm以下とする。  
HT80等の仮付け溶接は長さ100mm以上、サイズ5mm以上、間隔300mmを標準とする。
- 水鉄基準 : 仮付け溶接は30mm以上の長さとし300mm程度の間隔に行なうことが多い。但し自動溶接の場合あるいは高張力鋼の場合には低水素系の溶接棒を使用し、50mm以上の長さをとるべきである。
- BS : The length of the tack weld shall not be less than four times the thickness of the thicker part or 50mm which-ever is the smaller.

### 3) 道示現行規定の根拠調査

解説に“仮付け溶接の長さ80mm以上としたのは、最近の研究で50キロ級高張力鋼のT継手にショートビードのすみ肉溶接を行なった場合、ルートからポンドに沿ってわれの発生しやすいことが明らかにされたためである。この研究によれば、室温でもビード長がほぼ80mmになるとわれの発生が止まりまた、約120℃以上の予熱でも同様な効果が認められる。一般に橋梁の組立段階では120℃以上の予熱がかなり困難である事情を考へて、仮付け溶接のビード長を80mm以上とした。”とあるが、この根拠となった研究は下記と思われる。

木原、他3名、“50kg/mm級高張力鋼すみ肉溶接部の割れについて－ヒール、クラックについて－、”溶接学会誌、Vol.39(1970), No.3, P.156~166

### 4) まとめ

現行規定“仮付け溶接の長さ80mm以上”は道示S48から採用されており、JRS、本四基準も同じ考え方であるが、水鉄基準、BSのように短めの規定もある。また、現行規定の根拠となった研究が行なわれてから既に15年経過しており、この間に鋼材、溶接材料等の品質向上が考えられること、上記研究が橋梁の仮付け溶接を念頭においたものでないことなどから、現状に沿った形で再度実験を行ない、現行規定の妥当性を検討することにした。実験方法は原則として前述の文献に倣うが、予冷、予熱は行なわない方針とし、パラメータとして母材材質、板厚、表面処理状態、溶接棒、溶接サイズ、ビード長等を考えることにした。

## (2) 「溶接材料」の使用区分

現行道示では、低水素系以外の溶接棒については鋼種、板厚により適用範囲が限定されている。一方、橋梁のビード形状については厳しい要求が課されるので、低水素系以外の棒の使用により、この要求を満足し、作業性の向上も計ることが可能と考える。期待される適用箇所としてはステイフナーの全て及び交差部を除く、リブの溶接等がある。

フラックス入りワイヤの使用がふえつつあるが、低水素系に該当しないものもあり、自動化を計るためには、これらの導入も必要と考える。

以上の点を考慮して、溶接材料の使用区分を見直そうとするものである。

## (3) エンドタブ

道路橋示方書において、溶接エンドタブに関する記述は以下の通りである。

- i) グループ溶接および主げたのフランジと腹板のすみ肉溶接などの施工に際しては、部材と同等な開先を有するエンドタブを取り付け、溶接の始点および終端が溶接する部材上に入らないようにしなければならない。
- ii) エンドタブは、溶接終了後ガス切断法によって除去し、そのあとをグラインダー仕上げするものとする。

一般にエンドタブについては、サブマージアーク溶接で行なう突合わせ溶接、グループ溶接および主げたのフランジ、ウェブのすみ肉溶接において使用されている。しかしながら、手またはガスシールド溶接で施工するグループ溶接ではエンドタブをつけずにまわし溶接にして施工することも一般的である。一方、鋼構造物製作に関する他の規格についても調査を行なったが、JRS、HBSなどではエンドタブをつけるグループ溶接は主要部材と限定されている。

以上の事項等により、示法書の記述はもう少し具体的にすべきと考える。また、エンドタブの代替品（フラックスタブ、セラミックスタブ、曲げ鋼板タブ等）も場合によっては適用可能箇所があると思われるので、それらの採用できる途を開いておきたいと考えている。

### エンドタブに関する規定（案）

- i) フランジ、腹板等の突合せグループ溶接およびサブマージアーク溶接で行なう主げたのフランジと腹板のすみ肉溶接などの施工に際しては、部材と同等な開先を有するエンドタブを取り付け、溶接の始点および終端が溶接する部材上に入らない様にしなければならない。
- ii) エンドタブは、溶接終了後ガス切断法によって除去し、そのあとをグライ

ンダー仕上げするものとする。

iii)i)項で規定されるエンドタブ以外のものを適用しようとするときは、施工試験を行ない、溶接の健全性を確認しなければならない。

#### (4) 仮組立および架設その他

道路橋示法書第15章施工に関して当分科会内で提出された問題点の中から鋼橋の工場製作や現場施工に関連するものを、整理分類すると以下の通りである。

- 1)材料検査、材料機械試験、原寸検査の部分的省略等これまでの実績からみて発注者のチェックを緩和してもよいと思われるもの
- 2)「縦断勾配の大きい桁は、特に検査上の必要のない限り地表に下ろして仮組立をしたい」等の安全上の要望
- 3)現場継手部のボルト、ドリフトピンの本数規定(仮組立、架設)高力ボルトの締付順序等実態からみて見直した方がよいと思われるもの
- 4)「現場継手部のすき間精度、二次部材のボルト孔をオーバーサイズとしたい」等数値的な緩和を望むもの
- 5)架設キャンバーの精度、橋脚の仮組立精度等新たに規定を望むもの
- 6)鋼床版溶接継手部の施工法、応力調整法等について解説を望むもの
- 7)その他、支承の無収縮モルタル施工法現場施工法を容易にするための提案

これらのことについては、分科会だけにとどまらず、鋼橋の製作や架設に携わっている技術者の意見をできるだけ集め、普遍性のある考え方としてまとめていかねばならないと考える。

とりあえず、仮組立・架設両面において類似性をもつ現場継手部のボルト、ドリフトピンの仮組時の本数およびすき間精度についての実態調査を実施中である。