



若い人のための溶接技術 第1回

沖縄における溶接構造物の施工例と溶接構造物のトラブル(事故)事例

■ 1. 沖縄における溶接構造物の施工例

一口に「溶接技術」といっても建築あるいは製造する施工の対象によって構造や材料が異なるため、選択される溶接法、溶接姿勢や検査方法なども多種多様です。従って、既設構造物がどの様に施工されたのかを振り返ってみることは溶接技術を習得する上で非常に有意義だといえるでしょう。ここでは沖縄県内で施工された溶接構造物を見てみましょう。

下表の構造物(沖縄県庁およびパレットくもじ)は鉄骨鉄筋コンクリート造で、昭和62年から63年にかけて県内のHグレードの認定を受けた企業の工場内で施工されました。ほとんどの溶接箇所が能率の高い炭酸ガス半自動アーク溶接で施工され、一部の箇所には被覆アーク溶接が採用されました。柱断面は十字形の組立溶接、梁はI形の組立溶接で、溶接構造用鋼材SM490(板厚32~40mm)が使用された溶接箇所では溶接金属が強度不足やじん性不足になることを防ぐために層間温度(パス間温度)の確認に注意が注がれました。適正な層間温度とすることで規定の機械的強度が確保されています。現場での継手方法は主として高力ボルト接合が採用されたため、ほとんどが工場内で溶接施工されました。溶接部の非破壊検査は、日本建築学会の鉄骨工事標準仕様書(JASS6)に従い超音波探傷試験(UT)が実施されました。

| | | |
|----------|--|---|
| 沖縄県内の構造物 |  沖縄県庁 |  パレットくもじ |
| グレード | Hグレード | |
| 使用材料 | 主としてSM400 及び SM490(132~40mm) | |
| 溶接法 | ほとんど炭酸ガス半自動アーク溶接 一部に被覆アーク溶接 | |
| 施工上の注意 | 層間温度(パス間温度)の確認 | |
| 試験方法 | 建築学会標準仕様(JASS)による 超音波探傷試験(UT) | |
| その他 | 施主特記使用により、溶接技能者 技量試験を実施 | |

図1 沖縄県内における施工事例

沖縄県内では建築構造物の他に土木構造物である橋梁(瀬底大橋など)や大型タンク構造物の石油備蓄用タンクなども数多く施工されています。

瀬底大橋のアーチ部の施工などは県内企業には未経験だったため、そのような部分は本土の業者によって施工され、県内企業は道路側桁部分を施工しました。溶接材には主として溶接構造用耐侯性鋼板SMA490が使用されており、施工前には溶接施工試験が実施されました。溶接部の内部検査は道路橋示方書に従って放射線透過試験(RT)が採用され、一部に表面の溶接欠陥を検査する浸透探傷試験(PT)が採用されました。

■ 2. 溶接構造物のトラブル(事故)事例

金属同士をつなぐ溶融溶接はボルトやリベットによる接合などと比較すると、全体的に軽量且つ低コストで施工できるなどの利点が多いとされます。従って大型の構造物を製造する際には必要不可欠な基盤技術ですが、その施工管理を怠ってしまうと思わぬ大事故を引き起こすということを認識することが大切です。

溶接構造物の破損・事故を招く原因には様々あると考えられますが、①不適切な設計(開先形状、スカラップ形状、すみ肉サイズ等)②溶接作業時の施工不良は重大な原因です。『破壊・事故の原因を未然に取り除くこと』は溶接管理技術者の重要な役割の一つです。ここでは設計・施工不良で発生した破損事故の一例を紹介しします。

下の図は建築鉄骨構造の基本的な柱と梁の継手部で破壊した事例です。このような部分では構造上、溶接をする箇所(溶接線)が交わるため、通常は扇型の“スカラップ”と呼ばれる部分を設けて溶接線が交わらないように設計します。しかしながらスカラップ部には応力が集中しやすく、亀裂等の破壊が発生する始点部となる可能性があります。溶接部に溶接欠陥があると亀裂の進行を助長してしまうため大事故に繋がる恐れもあります。従って、溶接施工する際には細心の注意と確かな溶接技量が要求されます。

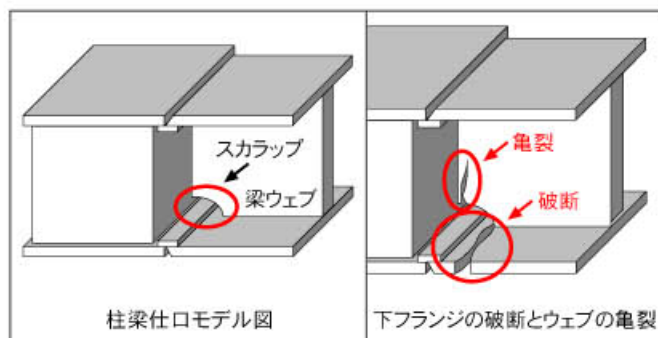


図2 建築鉄骨の継手(スカラップ部)

日本建築学会が公表しているJASS6には『 nonskewer 工法』や『改定スカラップ工法』について詳しく記述されていますので一読されることを推奨します。