

鋼橋技術研究会
非破壊検査適合性研究部会
報告書

**板継ぎ溶接継手への自動超音波探傷
検査の適用に関する研究**

平成6年3月

1 はじめに

鋼橋製作の合理化を目的とした製作の自動化、特に溶接の自動化・ロボット化は溶接の省人化・省力化および技能者の不足対策として、さらには溶接作業環境の改善を睨みながら、今後益々推進されていくことになる。

鋼橋製作での溶接は鋼種または板厚の異なる鋼板を平面的に突合せ溶接する、いわゆる板継ぎ溶接と部材形成時の溶接とに大別される。

このうち、板継ぎ溶接は、板取り切断→開先切断→板継ぎ組立→溶接→（反転）→裏ガウジング→溶接→放射線透過試験→エンドタブ切断→（余盛ビード仕上げ）→角変形矯正等の多くの作業工程が縦列的に関係しており、これら一連の作業工程をコンベアシステムで有機的に結合してライン化を図り、製作の合理化が試みられていくものと思われる。

これらの一連の作業工程において、放射線透過試験（以後RTと称する）は①放射線障害防止のための管理区域の設定等安全上の問題 ②撮影から結果判定までの所要時間が長いこと、次工程作業へ進めない等のタクトタイム上の問題点がライン化の阻害要因となっている。

また、RTは平面投影像により欠陥を判定するため、板厚方向の欠陥位置情報が得られないことおよび平面的欠陥位置も合せマークによる継手とフィルムとの対比が必要であり、欠陥位置の確定に若干信頼性が欠ける。

一方、超音波探傷試験（以後UTと称す）は超音波パルス反射法であり、欠陥からのエコーの高さおよびエコーの現れ方等で欠陥の大きさ、形状がある程度推定され、探触子の位置およびエコーのビーム路程等から欠陥位置の3次元的な情報が、リアルタイムに得られる。しかしながら、JIS Z 3060「鋼溶接部の超音波探傷試験方法および試験結果の等級分類方法」に定める試験方法は試験結果の記録性に問題があると共に、探傷走査作業と判定を同時に行わなければならないため試験を行う技術者の技術依存性が高く、判定結果に個人差が生じ易い傾向がある。従って板継ぎ溶接関連工程のライン化を大枠として、連続的に検討すると工程ラインのほぼ中間に位置する板継ぎ溶接部の溶接品質保証のための非破壊試験としてはRTより、UTの方が適切であると考えられるがUTの記録性と技術依存性を少なくともRT並とすることが必要と考えられる。

最近、現場およびヤード溶接継手の非破壊検査として、自動超音波探傷試験が多く用いられるようになってきた。これらの自動超音波探傷システムは数多くのシステムが発

表されているが、基本的には超音波探傷装置、走査用自動走行台車および自動走査機構とその制御部、およびデータ収録とデータ表示を行うコンピュータよりなっており、超音波イメージング技術の発展に基づき独自の画像処理が採用されている。

板継ぎ溶接工程にこれらの自動超音波探傷試験（以後自動UTと称する）を採用することにより、ライン全体の効率化が図れると共に、溶接欠陥の位置情報の分析等により溶接品質の向上に寄与するものと思われる。

本研究部会では、検査の効率化の一環として、「非破壊検査の効率化とその適合性
その1 板継ぎ溶接継手への自動超音波探傷検査の適用」について、調査、研究を行った。

本報では、工場板継ぎ溶接継手に自動超音波探傷検査を導入する場合の参考となるようマニュアル的にまとめたものである。