

中部職業能力開発促進センター研修

青山正樹*

名古屋大学工学部・工学研究科技術部

はじめに

今回中部職業開発促進センターにおいて、「溶接技術者、品質管理技術者のための浸透探傷・磁粉探傷」コースを受講してきましたので報告します。

1. 講習内容概要

非破壊検査には大別して材料内部のきずの検出を目的とした方法と材料表面のきずの検出を目的とした検査方法がある。今回受講した浸透探傷および磁粉探傷試験は材料表面のきずの検出を目的とした検査方法である。特に材料の溶接部の表面欠陥および機械部品の熱処理後の割れなどの検出に多く適用されている。

図1に浸透探傷試験の概略図を示した。浸透探傷試験は、検査対象の材料を浸透液と呼ばれる着色された液体中に浸しあるいは材料表面に塗布することにより、浸透液を傷の中に染み込ませる(浸透処理)。その後材料表面上に溜まっている余分な浸透液を除去(洗浄処理)した後、白い粉末状の現像材を塗り(現像処理)、きずの中に染み込んでいた浸透液を現像材が吸い上げることによりきず部に浸透液のしみ模様が確認される。浸透探傷試験は浸透液の種類、余剰浸透液の除去方法などにより、水洗性浸透探傷試験、後乳化性浸透探傷試験、溶剤除去性浸透探傷試験がある。水洗性探傷試験は、浸透処理後、水スプレーなどで余剰浸透液を洗い流す。そのため浅くて微細なきずでは、染み込んでいた浸透液までも洗い流してしまうことがある。また後乳化浸透探傷試験は油性の浸透液で浸透処理後、表面上に溜まった余剰浸透液を乳化処理し水で洗い流す。そのためきずに染み込んだ油性の浸透液は洗い流されることなく現像される。そのため微細な欠陥の検出に適している。溶剤除去性浸透探傷試験は、浸透液、除去液、現像液がスプレー缶に入っており携帯性に優れている。そのため大きな構造物の広い範囲の探傷に適している。

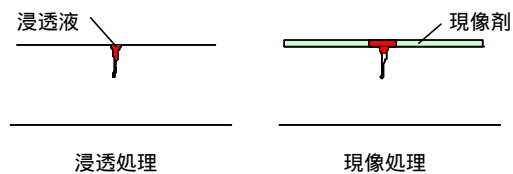


図1 浸透探傷試験概略図

図2に磁粉探傷試験の概略図を示した。試験体に電流を流し、磁束を発生させこの時表面にきずがあると磁束がさえぎられ漏洩磁束が発生する。漏洩磁束が空間に出るところと試験体に入るところで磁極が生じ、きず部に小さな磁石ができることになる。そこで磁粉の入った液体を探傷面に流すことによりきず部に磁粉が吸着しきずを検出することができる。磁粉の種類に蛍光磁粉と黒色磁粉が有り、試験体の色

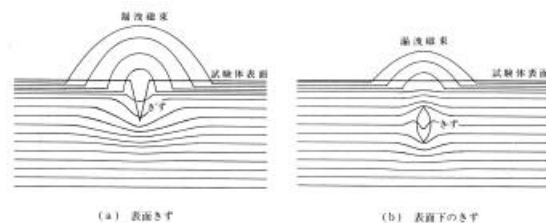


図2 磁粉探傷試験概略図

* 装置開発技術系

および作業環境などを考慮し使い分ける必要がある。適用できる試験対は強磁性体材料に限定されるが、微細な割れなどのきずの検出には最も適した方法である。

2. 実習内容

溶剤除去性浸透探傷実習試験片を図3に示した。図3の(a)は浸透液を探傷部に塗布した状態である。塗布し十分傷の内部に浸透するように10分程度そのまま放置し、その後、除去液をウエスに染み込ませ浸透液をふき取る。きず内部の浸透液までふき取らないようにふき取りはうっすらと浸透液の色が残る程度にとどめる。最後に現像剤をスプレーするとすぐにきずからの浸透液が表面に吸い上げられきずが確認できた。特に作業上重要なポイントは、浸透処理を行う前にきずの内部に油およびごみが入っていると、浸透液が浸透していかないので前処理として除去液により洗浄を十分に行う必要がある。

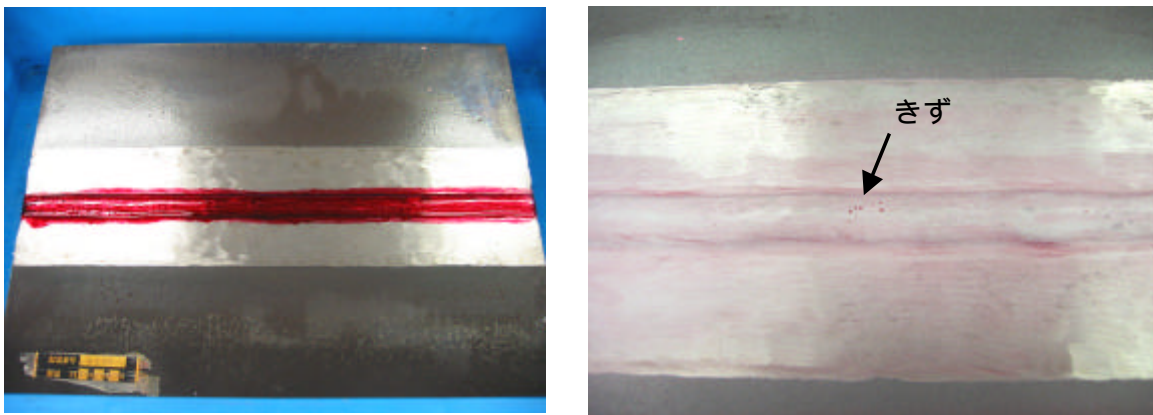


図3 溶剤除去性浸透探傷実習例

図4に磁粉探傷試験の実習例を示した。これは試験体の電極に直接試験体をはさみこみ、通電を行う。軸通電法の探傷例である。試験体は磁粉液が探傷面に留まらないように傾けて電極にはさみ磁粉液が流れやすいようにする。今回使用した試験片は探傷面は機械加工がされて鋼の金属色をしているので、黒色磁粉を用いてもコントラストの差が得られ磁粉模様が視認しやすいが、鋼の黒皮面などの探傷を行う場合は蛍光磁粉を用いる必要がある。

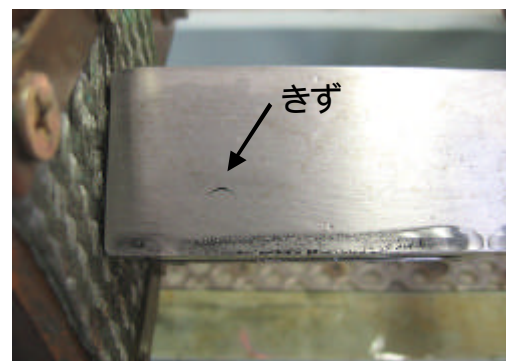


図4 磁粉探傷試験実習例

3. まとめ

両探傷法とも作業が簡便でそれほど特別な設備も必要としないことから、今後、実際の業務において溶接作業後の溶接部の健全性のチェックに適用していきたい考えている。