

研究テーマ	水素社会実現に向けた、高品質かつ合理的な高压水素溶接一体構造部品製造技術の研究開発（第2報）		
担当者 （所属）	宮川和幸・佐野正明・阿部治・石田正文・深澤郷平（材料・燃料電池） 早川亮・古屋雅章（機械電子） 新藤淳・中村博・榎本光司・込山匡・船木C祐二郎・瀬尾祝之・庄司友幸（藤精機（株））		
研究区分	競争的資金研究	研究期間	平成29～31年度

【背景・目的】

燃料電池自動車の普及には水素ステーションのさらなる設置が必要であることは明らかであるが、現行の水素ステーションが有する問題点として、

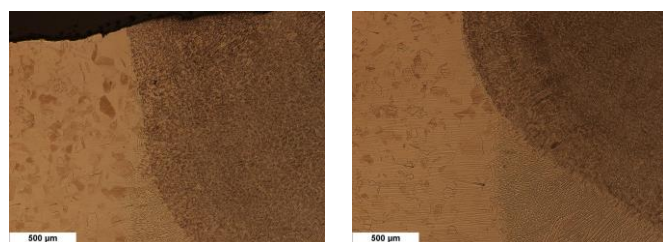
①設置費用が高額（4～6億円）

②継手の信頼性が低く、点検に要する時間が長大であることによる稼働率の低下等が挙げられる。

設置費用が高額化している原因の一つとして、配管結合に要する部品（継手）が高額（10万程度）であることも一因である。また、水素の圧力が70MPa以上となってきており、高品質かつ低価格な配管締結法が求められている。本研究開発では、高压水素配管用自動溶接装置を開発し、溶接構造を採用した部品のサブモジュールを進める。これにより、信頼性を低下させることなく水素ステーションの設置費用を低減可能とし、水素社会を実現するためのインフラ整備を加速することを目的とする。

【得られた成果】

- Ni当量が28.5以上のSUS316で高压水素配管用溶接を行う際、板厚が4mm以上になることも多く2層以上の溶接が必要となる。このとき1層目が終了した後にスケール除去の有無が溶接部に及ぼす影響について調査した。その結果、溶接金属部の硬度変化に差異が生じたが、組織を観察した限りでは大きな相違は見られなかった。
- 高Ni当量のSUS316（L）材（以下 Hi-Ni材と記す）と新日鐵住金が製造・販売しているHRX19®について比較を行った。（a）当初、入手性はSUS316（L） > Hi-Ni材 > HRX19®であったが、改善が見られてきた。（b）Hi-Ni材に対してHRX19®は約1.6倍の強度を有し、同強度であれば40%薄肉化可能である。これらにより、材料費を考慮しても小型・軽量化が可能となるHRX19®の優位性が明らかとなったため、今後はHRX19®を用いて溶接条件の検討ならびにサブモジュールの製作を行っていくこととした。
- 高压水素配管のサブモジュールを作製するため現行の水素ステーションを調査し、内部配管のモデル化を検討した。装置の改良を行いながら、図2に示す配管サブモジュールを試作した。



スケール除去あり

スケール除去なし

図1 スケール除去の有無による接合部の相違



図2 試作したサブモジュールの例

【成果の応用範囲・留意点】

装置の改良を継続し、間隔がより狭いサブモジュールを製作することを目指す。また、川下企業と打ち合わせを行っていく予定。

※HRX19®は新日鐵住金の登録商標です