

# 当て板方式による水中 TIG 溶接技術の実用化検討

## - 使用済燃料貯蔵プール向け水中補修溶接技術の開発 -

日本原燃(株) 再処理事業部 大枝 郁、加藤 正秀、 浜田 泰充

(株)日立製作所 日立事業所 大塚 敏弘、豊田 清一、細金 敦

(株)日立製作所 材料研究所 尾花 健

### Study for Actual Use on Underwater TIG Welding with Patch Plate

by Kaoru Ooeda, Masahide Katou, Yasumitsu Hamada, Toshihiro Ootsuka,

Seiichi Toyoda, Atsushi Hosogane and Takeshi Obana

キーワード：使用済燃料貯蔵プール、水中溶接、TIG 溶接、実用化検討、装置システム

Keywords : Spent Fuel Storage Pool, Underwater Welding, GTAW,

Study for Actual Use, Welding Equipments System

## 1. 緒言

使用済燃料貯蔵プール等のステンレス鋼製内張り(ライニング板)の予防保全、事後保全への対応として、使用済燃料を貯蔵したまま水中環境下で遠隔にて保全施工を行う工法の開発と装置システムの配備を行うこととした。開発する工法としては、水中環境に部分的に気中環境を形成して保全対象箇所に当て板の溶接を行う水中乾式 TIG 溶接工法とし、前報の基礎試験により気相空間保持条件、溶接条件範囲の検討を行い、水中乾式 TIG 溶接工法を成立させるための適正施工条件を確認した。本工法を実用化するためには、実機相当の装置システムを開発し、保全対象が置かれている実環境を模擬した総合的な溶接試験(本試験を「実環境模擬施工試験」と称する)を行うことにより、実用性を検討する必要がある。本発表では、実機相当の装置システムを使用した実環境模擬施工試験による水中乾式 TIG 溶接工法の実用化検討結果について報告する。

## 2. 水中乾式 TIG 溶接工法の実環境模擬施工試験の概要

実環境模擬施工試験では、チャンバー方式、狭隘部用の固体隔壁方式ともに Fig.1 及び Fig.2 に示すように実用を想定した装置システム・施工要領に従い、装置取り付け、当て板のセッティング、溶接、検査までを一連の流れで試験を実施した。特に、前報の基礎試験で確立した適正施工条件範囲を逸脱させないために当て板とライニング板との間のギャップを管理値以内に抑える当て板セッティング手法や、拡大目視検査(本検査を「拡大 VT」と称する)や気泡試験により水中にて溶接部の品質を確認する手法などを確立できるように試験を実施した。これらの試験により、水中乾式 TIG 溶接工法は大気中の TIG 溶接と同等の溶接が可能な施工法であることと、施工要領を含めた装置システムとして十分な性能を有していることを確認する。

## 3. 試験結果

チャンバー方式について、使用済燃料貯蔵プールの実水深 12m における床 / 壁コーナー部を想定し、実環境模擬施工試験を実施した。また、固体隔壁方式については、使用済

燃料貯蔵プールの実水深 12m における壁面を想定し、実環境模擬施工試験を実施した。その結果、どちらの方式においても、一連の施工要領、当て板セッティング手法、溶接部品質確認手法、装置システムの性能に問題は無く、溶接部の断面観察の結果でも欠陥が無く、脚長・溶け込みも問題がないことを確認した。

#### 4. 結言

水中乾式 TIG 溶接工法の実用化検討として、チャンバー方式、固体隔壁方式の実機相当の装置システムによる実環境模擬施工試験を実施した結果、水中においても大気中の TIG 溶接と同等の溶接が可能であることと、施工要領などを含めた装置システムとして十分な性能を有していることを確認でき、実用可能であることが分かった。

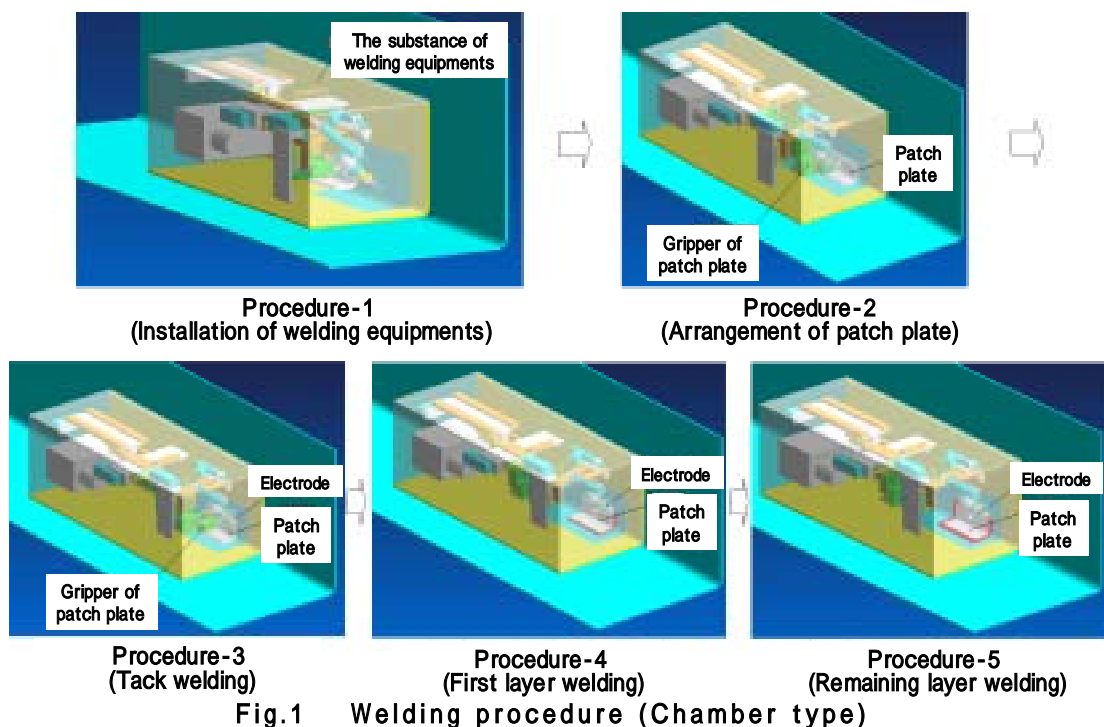


Fig.1 Welding procedure (Chamber type)

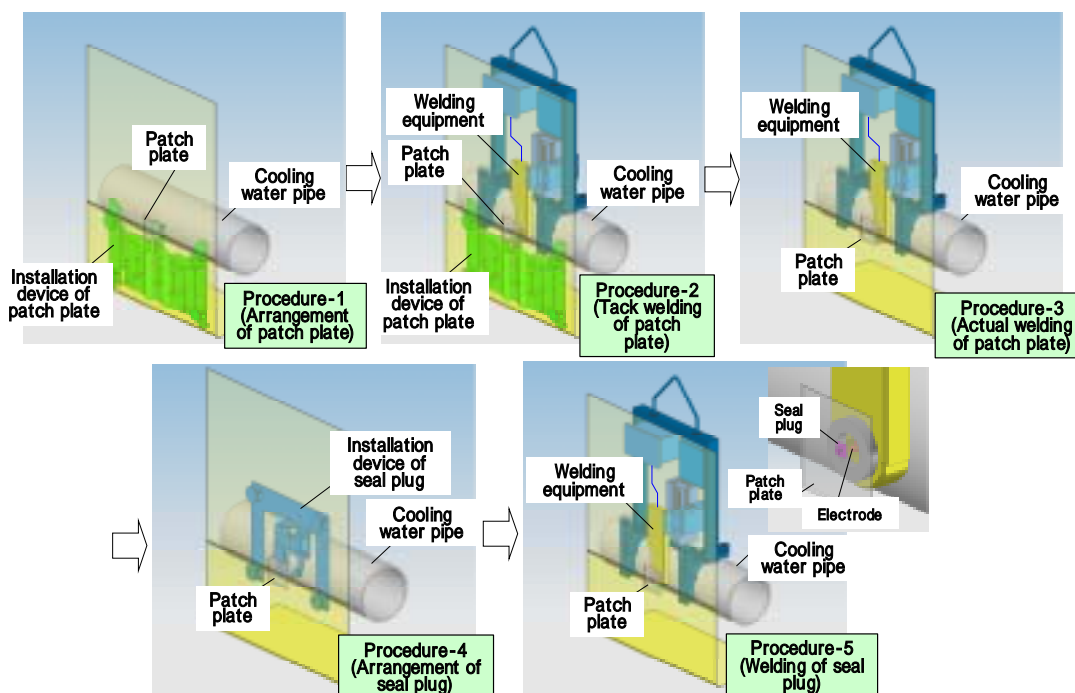


Fig.2 Welding procedure (Partition type)