

海水系配管ライニングの現場補修技術の開発

現場でポリエチレンライニングを補修する技術

Development of On-Site Lining Repair Technology for Seawater Pipes

Polyethylene lining on-site repair technology

(電力技術研究所 原子力・材料G 原子力T)

原子力発電所の海水系配管の内面には腐食防止のためポリエチレンライニング等を採用しており、定期的な点検を実施している。点検時に破損が認められた場合、工場に輸送し補修しているが、迅速な補修のために、現場で補修できる技術を開発した。

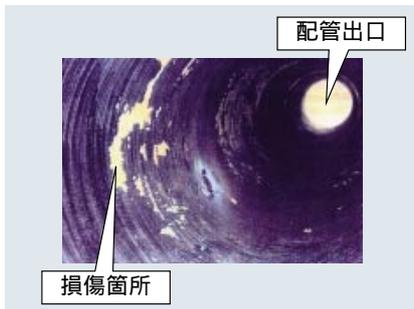
1 背景・目的

海水系配管内面に使用しているポリエチレンライニングにおいて、海生物の付着および点検時の海生物除去作業によりライニングが損傷する場合がある。損傷が認められた場合現状では、工場に輸送し再ライニングを実施しているが、期間・費用共にかかるため、迅速・低コストに補修する技術が求められていた。そこで、現場で補修でき、再ライニングと同等の品質が得られる技術を開発する。

2 研究の概要

(1) 現状調査・補修法の検討

過去の点検結果を調査し、ライニングの損傷傾向に特徴がないか調査した。その結果、損傷箇所の約25%のものが1cm²以上の大きさで恒久的な補修を必要としており、その損傷の多くはフランジシート面及び直管内面に存在していることがわかった(第1図)。また、適用可能な現地補修技術として下記3件の補修法を選定した。



第1図 ライニング損傷例(配管内面)

ア．溶射法(第2図)

原料となる粉末を酸素とプロパンの混合ガスによる火炎で溶融させ吹き付ける高速成膜工法。補修材料としては、低融点プラスチックとポリエチレンがあるが、ポリエチレン溶射の実績はない。

(Nuclear Power Team Nuclear Power and Materials Group Electric Power Research and Development Center)

A polyethylene lining is applied inside nuclear power plant seawater pipes to prevent corrosion. When damage to the lining is discovered in the course of regular inspections, repairs are performed at off-site maintenance facilities. We have developed technology that enables repairs to be performed on-site, thus accelerating the pace of the repair process.

イ．ヒートレスコート法

特殊変形エポキシ樹脂をハケやローラー等で塗布する工法

ウ．ポリシート法

ポリシート(ポリエチレン粉末樹脂を成型した未溶融シート)を融着させる工法

(2) 確認試験・通水試験

膜厚検査・密着力試験・ピンホール検査・耐薬品性試験・防錆試験・微視観察を実施し、選定したいずれの工法も要求性能を満足することを確認した。また、ライニング配管の模擬損傷箇所を補修したモックアップ試験体を浜岡原子力発電所に設置し、約1年間海水による通水試験を実施した。(第3図)その結果、3工法とも問題になるものは認められなかった。



第2図 補修技術 溶射法)



第3図 通水試験装置

(3) 寿命評価試験

ライニングの劣化要因である熱酸化劣化による影響を確認するために熱加速試験を実施し、密着力の経時変化を測定した。その結果、溶射法、ヒートレスコート法の2工法が優れていると判断した。

3 まとめ・今後の展開

以上の試験結果および補修コスト・施工性を考慮し、補修技術として溶射法、ヒートレスコート法を選定した。今後、狭隘部や工程など現場の状況に合わせて適宜適用していくことを予定している。



執筆者 / 成瀬昌樹
Naruse.Masaki@chuden.co.jp