

自動認識システム大賞「優秀賞」

テーマ

油・水・薬品の漏れを検知できるRFIDタグを用いた 配管リーク（液漏れ）等の監視システム

技術分野：RFID

申請会社：トッパン・フォームズ株式会社 / 東北電力株式会社

プロジェクト概要

印刷配線とRFID技術を組み合わせ、油や水、水性薬品などの液漏れ検知システムを開発し、2022年6月から東北電力の新仙台火力発電所にて、実証実験を実施しています。発電所の配管など液漏れ点検が必要な部分に導入することで、従来は目視で確認していた場所に加えて、目視では確認しにくい場所についても、液漏れのいち早い発見の実現を目指します。

開発の背景

配管の液漏れ重症化防止

産業プラントの老朽化に伴う配管の漏えい事故は、年々増加の傾向にあり、その原因の約50%が配管の腐食といわれています。配管の多くは被覆されているため、発見時には大規模な漏えいが発生しているケースもあります。

特に薬品や油の漏えいは、環境汚染や火災事故といった甚大な被害に直結する恐れがあり、東北電力では、漏えいさせないための維持管理はもとより、今以上のいち早い液漏れ検知を模索していました。



配管の被覆状態（例）



目視検査の様子



人が気づくより早く・確実に液漏れを検知したい!

システムの特徴

印刷配線とRFIDの技術を活用した液漏れ検知システム

● 液漏れの早期発見が可能

配管に取り付けた液漏れ検知RFIDタグを、ハンディー型RFIDリーダーで読み取るだけで、ID情報と液漏れの状態が簡単に検知できます。

● 水・油・薬品の検知に対応！

検知部を交換することで、水・油・薬品などさまざまな液体の検知に対応できます。

● 低コストで広範囲をカバー

検知部は印刷配線のため、ケーブルセンサー方式よりも低コストでの導入ができます。コストが課題で導入できなかった場所への設置も可能です。

● 電源も電池も不要

ハンディー型RFIDリーダーの電波を受けて、液漏れ検知RFIDタグの情報を読み取る仕組みのため、設置場所の電源工事や電池も不要です。

検知原理

液漏れ検知前 油は水・薬品とは違って電気を通さないため、検知原理も異なります（液漏れ無し=油：**導通**、水・薬品：**断線**）。



液漏れ検知時 検知部の導通状態がそれぞれの原理で変化します。

油検知

検知部の印刷配線のインキ樹脂が油で膨潤し導電粒子の接点が消失し断線 → 液漏れあり



水・薬品検知

検知部の2本の印刷配線に水や薬品が付着することで導通 → 液漏れあり



導入の効果

	導入前	導入後	付随効果
点検時間	数秒～数十秒/箇所 (立ち止り、しゃがんで点検するなど)	1～2秒/箇所 (リーダーをかざしながら通るだけ)	夜間ではさらに 効果を発揮
点検品質	点検員により差が出る	誰が実施しても 同品質で点検可能	熟練者を 他の業務に充てられる
異常検知	外装板から漏れないと 発見できない	内部漏れの段階で 発見可能	早期発見による 被害の最小化

社会インフラである発電所での事故は
社会的に重大な懸念

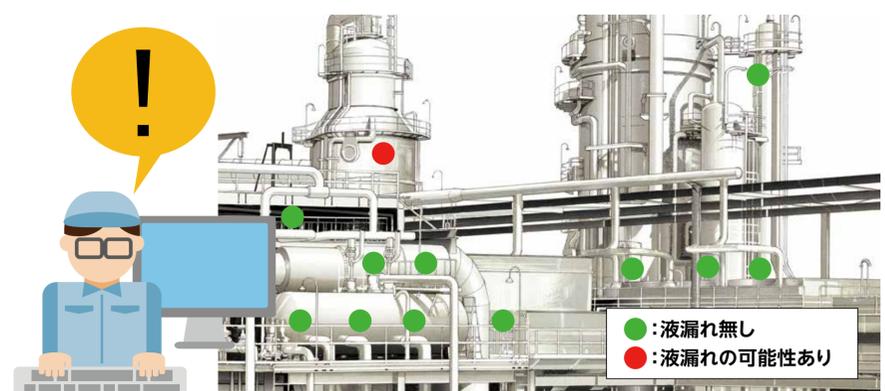
本検知システムにより、点検品質の向上・
均一化、早期の異常検知が可能となり、
社会インフラの維持管理に効果あり。



応用例

① ハンディー型RFIDリーダー運用による一元管理の実現

実証実験ではハンディー型RFIDリーダーで一か所ずつその場で液漏れ有無の確認をしていますが、今後はRFIDリーダーを持った点検員が現場を周回しながらデータを収集し、設備全体の液漏れ有無を見える化していきます。



② 自動点検による管理の効率化と省力化

将来的にはAGVやドローン、各種センサーなどを活用した点検業務の自動化を行い、更なる効率化と省力化を目指します。

