

## 光硬化型樹脂の止水への適用性検討 改良型光硬化型樹脂による止水技術開発

Applicability Examination for Water Stoppage Using the Photo-curable Resin

Development of Water Stoppage Technique by the Improved Photo-curable Resin

\*島田 梢<sup>1</sup>, 富塚 千昭<sup>1</sup>, 柴田 卓弥<sup>1</sup>, 大岡 誠<sup>1</sup>, 前川 康成<sup>2</sup>,  
青柳 克弘<sup>3</sup>, 篠木 政利<sup>3</sup>, 片桐 源一<sup>4</sup>, 尾崎 博<sup>4</sup>, 小山 真一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>原子力機構, <sup>2</sup>量研機構, <sup>3</sup>福島工業高等専門学校, <sup>4</sup>富士電機株式会社

紫外線(UV)によって硬化する光硬化型樹脂(光樹脂)を流体に混入し、漏えい部で硬化させることによる、遠隔流体止水技術開発を進めている。本報は、水分散系光樹脂を改良して、UV照射量をパラメータとして硬化試験を行い、止水材料としての適用性を評価した結果を報告する。

**キーワード**：止水技術，光硬化型樹脂，紫外線，硬化反応率

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所では様々な漏えい事例が報告されており、多様な漏えいを防止する技術を持つことは、今後の廃止措置において重要である。本研究グループは、前報において水に分散する水分散系光樹脂を選択し、含水状態においてUVを照射し、硬化する条件を見出した。その結果を適用し、小規模漏えい部(漏えい部直径0.8mm, 毎秒1滴)の止水に成功した[1]。今回、さらなる硬化反応の向上を目的として、硬化開始剤を光樹脂に内包する構造に改良した。本報では、改良樹脂の硬化特性評価を行った。

### 2. 実験方法

改良前と改良後の光樹脂(固形分濃度40wt%)を薄膜(直径15mm, 厚み1mm以下, 試料量0.05g)と厚膜(直径85mm, 厚み10mm, 試料量40g)状の試料に調製し、これに高圧水銀灯(300W)からのUVで照射を行い、UV照射量(J/cm<sup>2</sup>)に対する水中での光樹脂の硬化反応率の評価を行った。硬化反応率は、薄膜試料は室温乾燥、厚膜試料は凍結乾燥で水分を除去し、その後光樹脂の硬化反応に寄与する官能基(C=C)の変化をフーリエ変換赤外分光法(FTIR)で測定し、算出した。

### 3. 結果と考察

改良後の光樹脂は改良前に比べ両試料とも硬化反応率の立ち上がり大きい(図1)。薄膜試料は、UV照射量29J/cm<sup>2</sup>において、硬化反応率は改良後8%向上し、62%となった。この反応率はほぼ全体が硬化した状態といえる。これは、UV照射により内包した開始剤から生成したラジカルと光樹脂との衝突確率が高くなったことに起因するものと考えられる。一方、厚膜試料では、UV照射量30J/cm<sup>2</sup>において、硬化反応率は改良後9%向上したが、38%であった。光樹脂表面は硬化したが全体硬化に至らなかった。このことから、水中の硬化にはUVとの反応に対する条件(到達深さ、UV強度)が影響することがわかった。

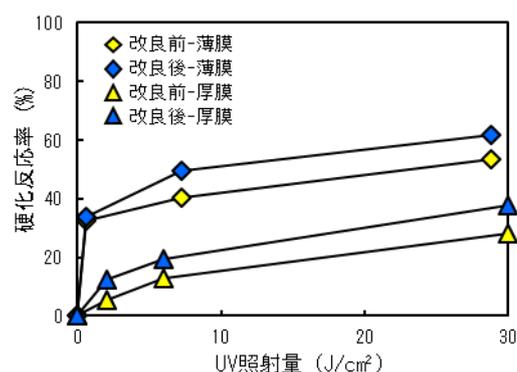


図1 UV照射量と硬化反応率の関係

### 参考文献

[1] 島田、大岡、前川、富塚、村上、片桐、尾崎、青柳、河村; 日本原子力学会「2016年春の年会」1M14

\*Kozue Shimada<sup>1</sup>, Chiaki Tomizuka<sup>1</sup>, Takuya Shibata<sup>1</sup>, Makoto Ooka<sup>1</sup>, Yasunari Maekawa<sup>2</sup>, Katsuhiko Aoyagi<sup>3</sup>, Masatoshi Shinoki<sup>3</sup>, Genichi Katagiri<sup>4</sup>, Hiroshi Ozaki<sup>4</sup>, Shin-ichi Koyama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology,

<sup>3</sup>National Institute of Technology, Fukushima College, <sup>4</sup>Fuji Electric Co., Ltd.