

PCB 模擬廃液を使用した放射性廃液中 PCB 無害化処理への 電子線照射の適用性検討

Study for decomposition of PCB contaminated radioactive liquid waste with PCB simulants by electron beam

*稲川 聡¹, 元辻 弘行¹, 川島 崇利², 浦島 千裕³, 岡 隆之³, 鉤 忠志³

¹原子燃料工業株式会社, ²関西電子ビーム株式会社, ³関西電力株式会社

原子力発電所等の放射性物質を取り扱う施設で保管されている放射性廃液のうち PCB（ポリ塩化ビフェニル）で汚染した液体廃棄物を対象に、電子線照射による PCB 分解・無害化の可能性について検討を行っている。本報では PCB を模擬したブロモビフェニルやトリクロロベンゼンを添加した絶縁油に電子線を照射した試験結果について報告する。

キーワード：PCB、電子線、脱塩素化

1. 緒言

PCB 濃度が 5,000mg/kg 以下と定義される低濃度 PCB 廃棄物は現在、焼却処理や金属 Na による化学分解等により専用施設にて無害化処理が行われている。しかし、原子力発電所等に保管されている PCB 液体廃棄物は、容易に施設外に持ち出すことができないため、これらの手法で無害化することが不可能である。そこで、電子線による PCB 分解・無害化する方法を検討することとした。電子線による PCB 分解・無害化のメリットは、PCB 液体廃棄物と非接触で無害化処理できることであり、設備（可搬式の電子線照射設備等）を原子力関連施設内外に比較的容易に移動させることが可能であることが挙げられる。

2. 電子線照射試験

PCB は第 1 種特定化学物質に指定されており、特別な管理のもと取扱う必要があるため、PCB と性状が近いと考えられる 4-ブロモビフェニルやトリクロロベンゼンを絶縁油に添加したサンプルを作成し、図 1 に示すポリエチレン製の袋に封入して電子線施設にて照射を行い、照射前後の各物質濃度の変化を確認した。なお、サンプルには文献より脱ハロゲン反応に重要とされた KOH 及びイソプロパノールを添加した。



図 1 照射試験体

3. 試験結果

初期濃度が 2～50ppm の 4-ブロモビフェニルサンプルを電子線照射した試験結果を図 2 に示す。図より全ての濃度において電子線照射と共に濃度が低下し、500kGy の照射により分析の測定下限である 0.2ppm 以下まで分解（4-ブロモビフェニルの濃度低下）が進むことが確認された。

また、トリクロロベンゼンについても同様に電子線照射により分解が進むことが確認された。

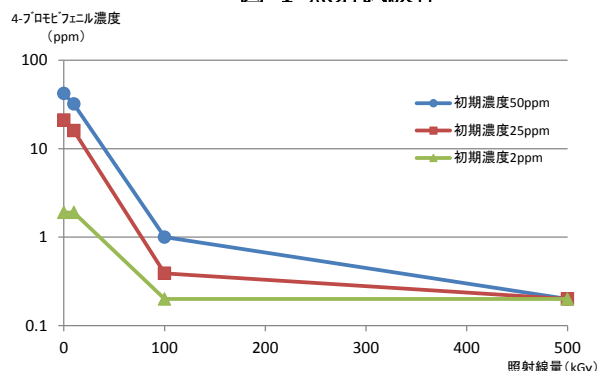


図 2 集積照射線量による 4-ブロモビフェニルの濃度変化（測定下限値：0.2ppm）

参考文献

- [1] PCB 使用製品および PCB 廃棄物の期限内処理に向けて（環境省、経済産業省）
- [2] 電子線照射による PCB の脱塩素化技術（日本機械学会誌 199.10 ol.101 No.959 P787）
- [3] 電子線によるポリ塩化ビフェニルの分解（放射線利用技術データベース 010196）

*Satoshi INAGAWA¹, Hiroyuki MOTOTSUJI¹, Takatoshi KAWASHIMA², Chihiro URASHIMA³, Takayuki OKA³, Tadashi MAGARI³

¹Nuclear Fuel Industries, Ltd., ²Kansai Electron Beam Co., Ltd. ³Kansai Electric Power Co., Inc.