



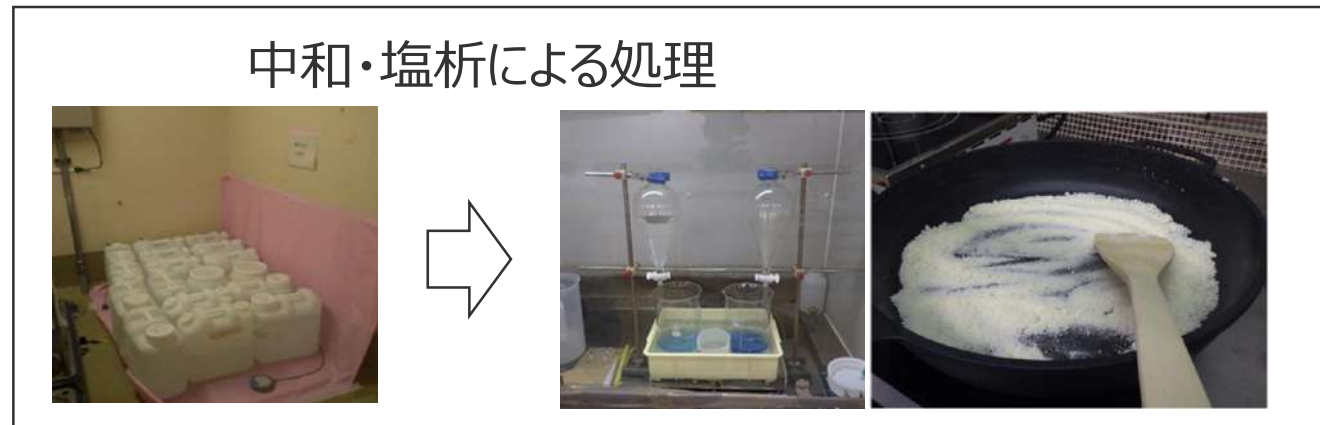
中部電力

管理区域内で使用した高濃度塩酸の 安全な処分方法に関する研究

原子力安全技術研究所
プラントグループ 大村 幸一郎



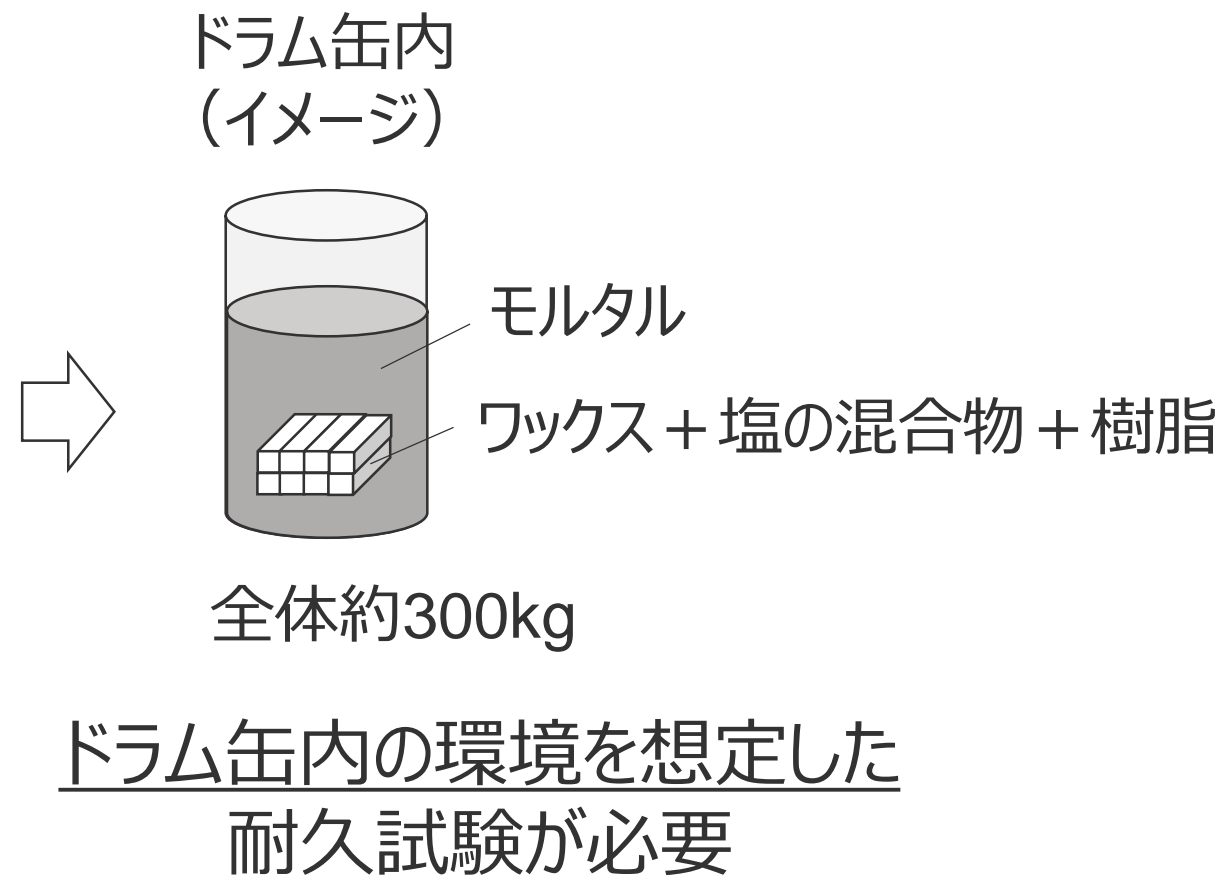
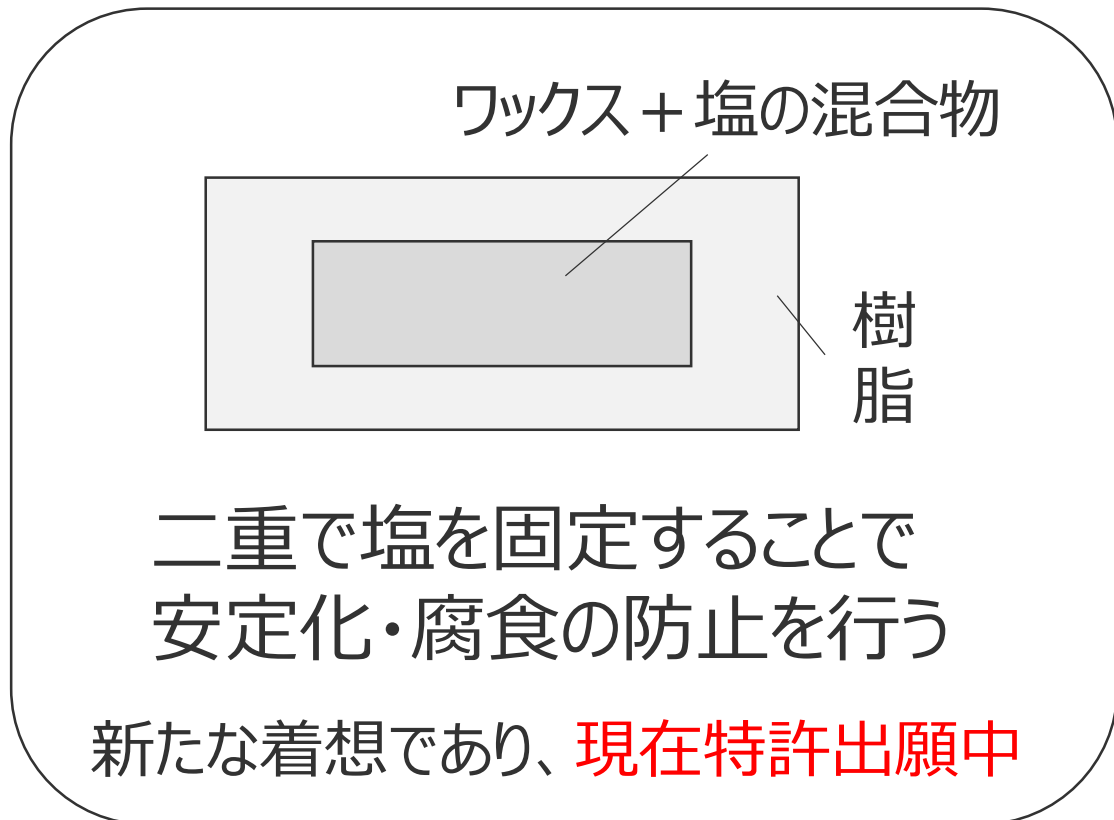
- 浜岡原子力発電所では、ストロンチウム分析方法の見直しにより、2011年以降、高濃度塩酸の廃液が発生しているが、処理方法がないため保管を続けてきた。
- 2019年度末までに、**中和・塩析による処理方法**を検討してきたが、処理後に発生する塩を固体廃棄物として処分する場合、保管容器の腐食を加速することが懸念されるため、当該処理方法の実機適用に至っていない。



- 将来的には処理した塩を埋設施設に埋設したいため、埋設に問題ないことを示す必要がある。

⇒ **目的：プラントで発生した塩を廃棄物として処理する方法の確立**

<本研究で検討する処理方法>



本研究は、(株)テクノ中部との共同研究として実施

固化材に関する検討

■ ワックスおよび樹脂の選定

- ・成型のしやすさ（容易に溶け、再固化すること）
- ・接着性が良いこと
- ・モルタル水和熱反応時に変形や溶解が起きない融点であること（80℃以上）
- ・強度に優れること（樹脂：対ドラム缶充填時のモルタル水頭圧）
- ・耐アルカリ性に優れること（樹脂：対ドラム缶充填時のモルタル特性）

【パラフィンワックス】

パラフィン固化物



塩300g : パラフィン90g

【エポキシ樹脂】

樹脂固化物



パラフィン固化物390g : 樹脂350g

混合比を塩が析出がなくなかつ全体の重量を減量するといった観点から最適化

樹脂固化物に対して周囲の環境を想定した温度試験を実施

■低温環境下試験

- ・冬季を想定した -18°C で80時間以上保持
 - ※ -14.6°C （1981年）が3日3晩続いた想定

■高温環境下試験

- ・モルタル水和熱を想定した 80°C で5時間保持
 - ※モルタルは1時間程度で固化し、
その際発熱することで 60°C ～ 80°C に上昇する



恒温槽にて温度保持

共に目視により熱膨張・き裂の有無を確認し、温度影響は無いと評価した



■パラフィン固化物塩溶出試験

水2.5L中に3体入れ100時間浸漬
(1体当たり全重量390g中300gの塩を含有)

→1個体あたり 9.9~12.1g (3.3~4.0%) であり一部溶出



パラフィン固化物塩溶出試験

ある程度の塩は溶出するものの、試験後のパラフィン固化物は全て原型を留めており、
大部分の塩を保持していることから、パラフィンの疎水性が有効に働いていると評価

■樹脂固化物塩溶出試験

水1L中に1体入れ100時間浸漬
(1体あたり全重量650g中300gの塩を含有)

→1個体あたり 0.1~0.4mgと バックグラウンドレベル* であり 極微量 であった

※廃棄物として処分するドラム缶内面は、海風による塩分の影響で微量の塩化物が含まれており、この環境条件と比べても溶出量は極わずか



樹脂固化物塩溶出試験

以上より樹脂固化物からの塩溶出はほとんど無いと評価

■ 樹脂固化物強度試験

- ・試験体10体に耐荷重試験を実施し、破断した際の荷重を測定

耐荷重は最低でも約1トン

⇒ $92.4 \text{ N/cm}^2 > 1.8 \text{ N/cm}^2$ (モルタル水頭圧)



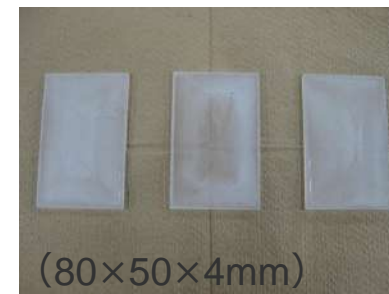
耐荷重試験時の様子 破断時の様子

■ 温度材料劣化加速試験

- ・ 50°C (4週間)、 60°C (2週間)、 70°C (1週間) の3点保持し加速試験を実施
- ・大気環境中、アルカリ湿潤環境 (pH 9 標準液) を模擬
- ・一定温度で保持後耐荷重試験を実施することで予測

10年後に耐荷重が最大8%低下と予測

85 N/cm^2 約0.9トン



劣化加速試験片と試験風景

樹脂の強度について十分裕度があると評価



- 固化材に関する検討
- 温度試験
- 塩溶出試験
- 強度試験
- 温度加速試験

以上の試験により検討した固化物は十分使用可能と評価

