

PNC

JN 8410 89-078  
~~I 8410 87-29~~

内部資料  
~~配布限定~~

本資料は 年 月 日付けで登録区分、  
変更する。

2001. 6. 20

[技術情報室]

Na 不活性化 R & D 経緯

1983年 3 月

動力炉・核燃料開発事業団

東海事業所

FBR 再処理

Na 不活性化

溶解槽

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184  
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

# (表題) Na不活性化 R & D 経緯



## (副表題)

### 要旨の書き方

- ① 500字以内によとめて記述する。
- ② 本文が英文の場合でも和文の要旨をつける。
- ③ 要旨には次のような内容を記述する。  
目的、方法、結果、結論

(筆者氏名\*) 林正太郎\*, 小島久雄\*  
浅妻新一郎\*\*

## 要 旨

19

20

(目的)

本資料は、高速炉燃料のせん断時に発生する可能性のあるNa混入プルトラムせん断片を安全に処理する技術開発の経緯をまとめたものである。

(方法)

Naと水の反応、NaとHNO<sub>3</sub>との反応、Naと水蒸気との反応等について基礎的及び工学規模での試験により発生水素量等を評価した。

(結果)

- 52年度から開始し58年度までに得た成果は、
1. 600g/バッチのNaまで水蒸気により安全に処理出来る。
  2. NaとHNO<sub>3</sub>との直接処理では、せん断片の開口率を100%とした時、30gまで安全に処理出来る。(せん断片開口率50%で50g, 20%で80g)

開口率100%のNa混入プルトラムせん断片が直接溶解槽へ装荷されてもNa量が30g以下であれば、安全に処理される。

\* 技術開発部, 機器材料開発室

\*\* 工学部工学研究部 技術支援

年度	R & D 項目	内容	成果	主な時点での 70.12.27 条件等
52.	Na-HNO <sub>3</sub> 反応 試験	(i) Na-H <sub>2</sub> O 平衡試験 (ii) Na-HNO <sub>3</sub> 反応挙動 の測定	(i) Na-H <sub>2</sub> O の反応速度は温度に比例。 (ii) Na-HNO <sub>3</sub> 反応は1:1 i) 衝撃圧力は HNO <sub>3</sub> 濃度に比例。 ii) HNO <sub>3</sub> 温度の影響は小さい。 iii) 6 mol 以上の HNO <sub>3</sub> では反応生成 物として水素が約半分を占め、 他は硝酸の還元生成物 (N <sub>2</sub> NH <sub>3</sub> ) を発生する。 (iii) Na 処理量 1.7 g Na Max.	溶解槽は 6 mol HNO <sub>3</sub> 以上で運転 可能。
53. 54.	Na 水蒸気不活 性化基礎試験 (I) (II)	(i) Na-水蒸気反応挙動 の測定 (ii) Na-HNO <sub>3</sub> 反応挙動 の測定	(i) Na-水蒸気反応は1:1 ii) 安全に処理された。 ii) Na 処理時間は水蒸気濃度、 開口率、燃料密度に反比例し て短くなる。長さに比例する。	Na は溶解槽で 不活性化処理可能。 Na 最大処理量は 1.6 kg Na/釜体で 規定。 溶解槽は 3 mol HNO <sub>3</sub> と初期運転

年度	R&D項目	内容	成果	備考
55	Na水蒸気不活性化学試験装置の製作	前年度にNa水蒸気基礎試験を主としてNa不活性化学装置の製作	<p>(i) Na-HNO<sub>3</sub>反応について</p> <p>ii) ミート部に存在するNaは衝撃圧力発生時に安全に処理できる。</p> <p>iii) プレナム部のNaはNa70W7と同様に扱いの反応を示す。</p> <p>(iv) Na処理 0.1~16.5g Na.</p>	
	Na水蒸気不活性化学試験装置の製作	前年度にNa水蒸気基礎試験を主としてNa不活性化学装置の製作	<p>工学試験装置設置(計MAPL)</p> <p>(i) 現機</p> <p>ii) 0.8kg Na/バッチの水蒸気処理可。</p> <p>iii) 皇用落解槽の1/6容量</p> <p>(ii) 機能</p> <p>ii) 温度 ~150℃</p> <p>iii) 水蒸気処理と直接処理バ可</p> <p>iv) 衝撃圧力、水蒸気、酸蒸気、湿度測定可</p> <p>v) ガス中の水蒸気除去可</p> <p>vi) ガスの循環とワスル可</p>	<p>燃料ピッチミート部とプレナム部を分別せん断。</p> <p>ミート部のNaは落解槽と直接処理</p> <p>プレナム部はプレナム落解槽と水蒸気処理</p>

年度	R & D 項目	内容	成果	知時点での 70%以上の条件
56	T-111の挙動 試験	<p>(i) Na-H<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub> (1~3mol) の反応挙動測定。  「燃焼不安定性化学試験装置」を稼働し、NaとH<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub> (1, 2 mol) との反応を測定。  (不安定性発火中)</p>	<p>(i) 5g Na / パンチ 以上で、衝撃圧力が発生  (ii) 1 mol HNO<sub>3</sub> と 30g Na / パンチ の場合  約 3 kg/cm<sup>2</sup> の衝撃圧力が発生し、  工学試験装置の安全に処理できる  限界は、T-1。  (iii) Na 処理量と衝撃圧力の比例関係  係は、T-1, T-2 の関係にほぼ等しい。  (iv) Na 処理時の温度 (50, 70℃) は  比例係数がその影響は小さい。  (v) Na 処理時の衝撃圧力は HNO<sub>3</sub>  (0.1, 3 mol) 濃度は比例係数が  依存性は小さい。  (vi) Na 処理時の発火中の水素濃  度は 30% max とはならず、空気を  処理する水は T-10 とは異なる  T-111。  (vii) Na 処理量 35g Na / パンチ max</p>	<p>溶解条件  ・ 1~3 mol HNO<sub>3</sub>  ・ 50~90℃  ・ N<sub>2</sub> 雰囲気  ・ T-1 スル</p>

年度	R & D 項目	内容	成果	その時点での プロセステータス
57	Na 挙動試験	<p>(i) 溶解槽における Na 挙動試験 (酸素存在下)</p> <p>(ii) Na 量と圧力の関係</p> <p>(iii) 酢酸濃度の影響</p> <p>(iv) 酸素濃度の影響</p> <p>(v) 酸化反応器の捕集効率</p> <p>(vi) プレート洗淨槽における Na 不活性化試験</p>	<p>(i) Na-H<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub> (1.3 mol/L) 反応</p> <p>(ii) 処理容量中には酸素 (2~22%) が混入して、Na 処理時に発生する水素は爆発している。</p> <p>(iii) 56年度よりほぼ同じ Na 処理容量が得られた。</p> <p>(iv) Na-水蒸気反応</p> <p>(v) 600g Na / 1000cc まで安全に処理できる。</p> <p>(vi) Na 処理時間は STM 濃度 (20~85%) に反比例し、Na 量に比例しない。</p> <p>(vii) Na 処理量 600g / 1000cc Max</p> <p>(viii) 水蒸気処理の時間を短縮するための検討中。</p>	<p>プレート洗淨槽条件</p> <p>プレート部の Na 量は実際型より多いため、水蒸気も舞入して H<sub>2</sub> が発生し、水蒸気処理に継続する。</p> <p>H<sub>2</sub> が発生している場合には洗淨槽に操作する。</p>

