

世界の廃炉動向、 廃炉技術

2017年2月20日

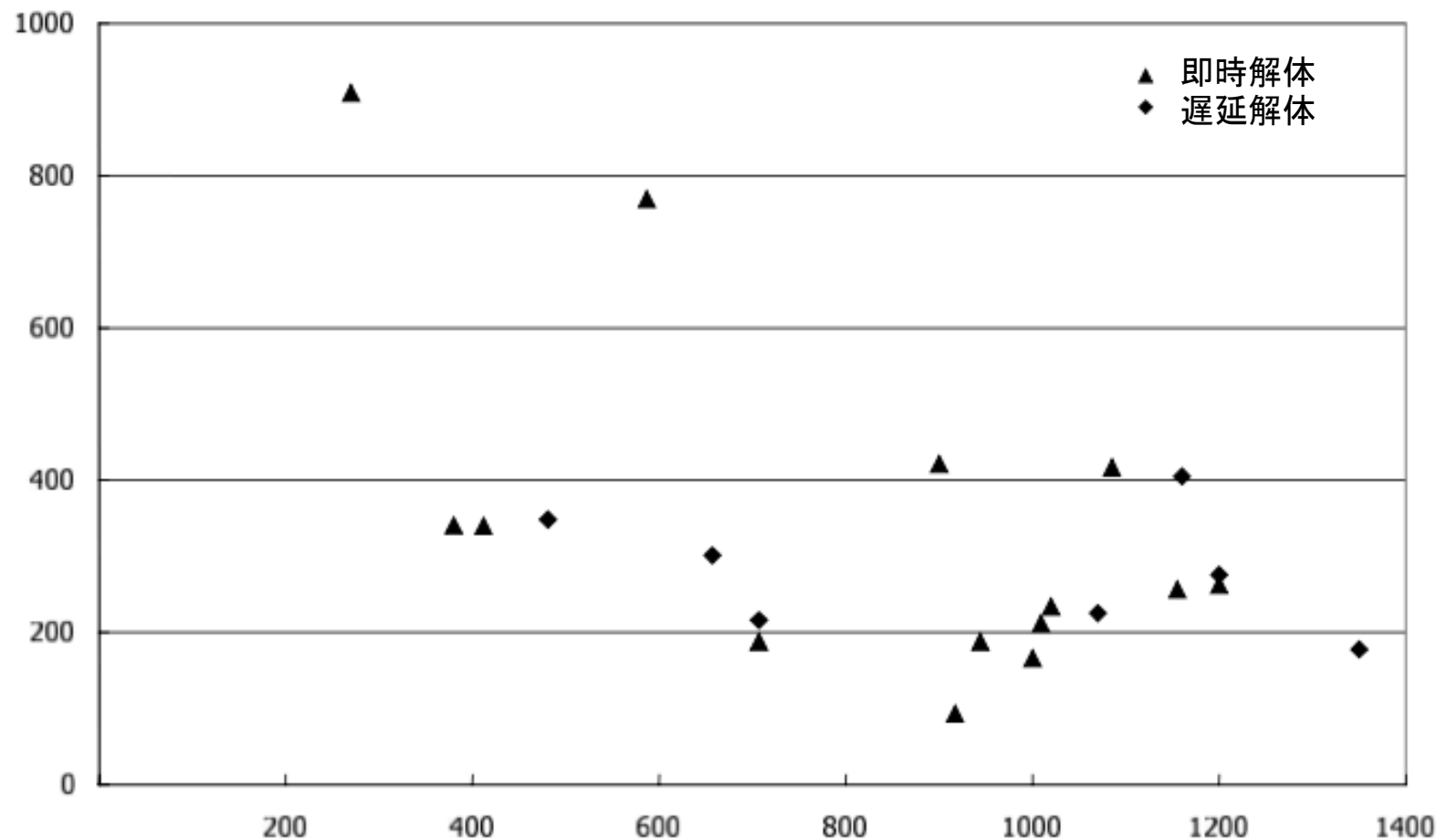
世界の廃炉の動向

(2016年11月更新)

- これまでに110基の商業炉、46基の実験炉、250基以上の研究用原子炉が役目を終えている。
- 約150基が廃炉の対象となっており、内既に17基が廃炉を完了している。
 - 事故により停止したもの:11基
 - 政治的に停止したもの:27基
 - 役割が終了、経済的理由で停止したもの:113基
- 解体・撤去のための技術・装置が開発され、利用が可能になっている。

廃炉の費用(加圧水型炉の廃炉単価)

単価: US\$ (2001年1月1日)/kWe



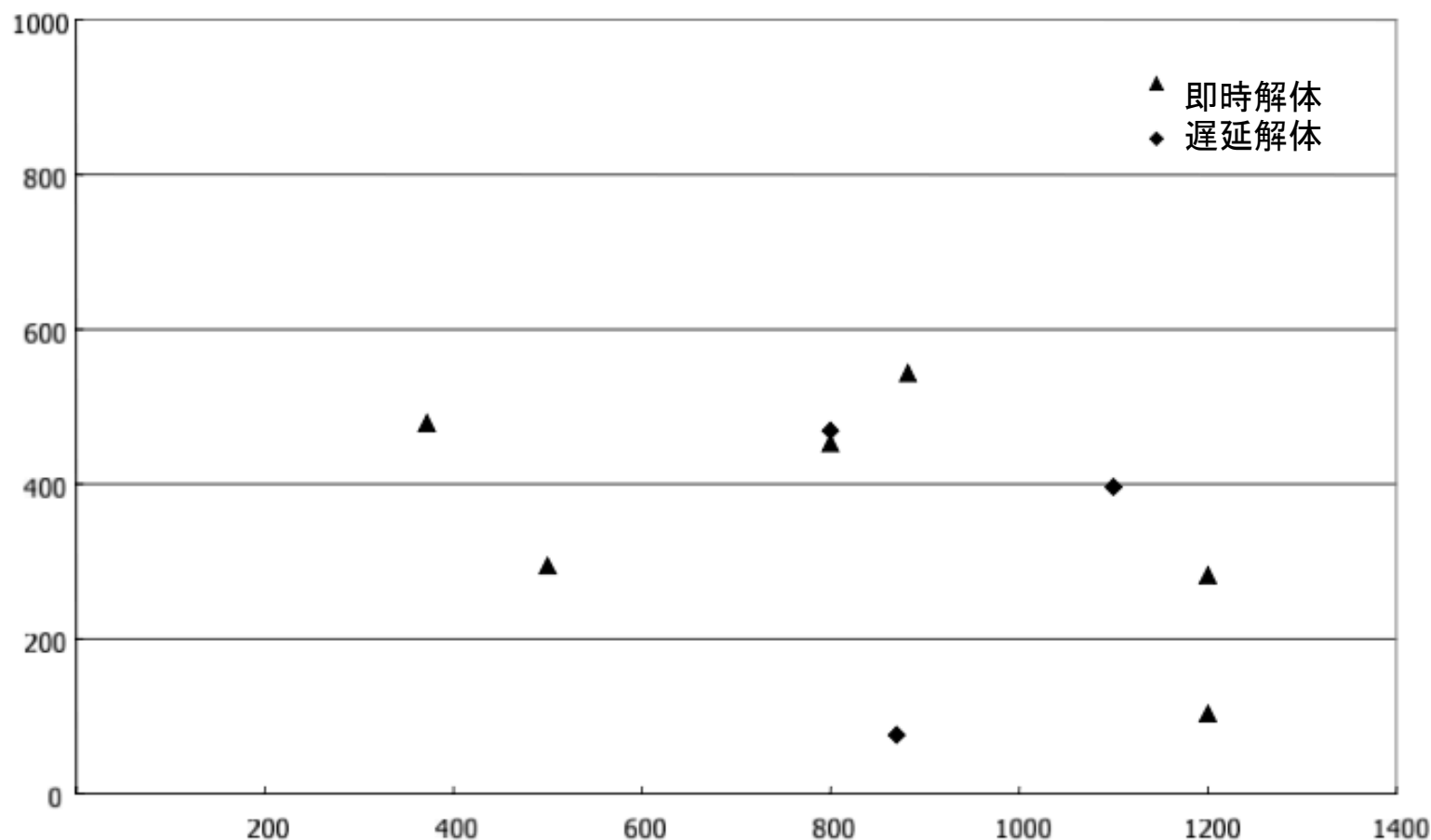
- 100万kWの出力なら、およそ3億 \$

出力: kWe

資料: "Decommissioning Nuclear Power Plants Policies, Strategies and Costs" (OECD, 2003)

廃炉の費用（沸騰水型炉の廃炉単価）

単価：US\$（2001年1月1日）/kWe



- 100万kWの出力なら、およそ4億 \$

出力：kWe

資料：“Decommissioning Nuclear Power Plants Policies, Strategies and Costs” (OECD, 2003)

廃炉技術の目的・課題

- 安全な設備の解体・撤去、放射性物質の拡散防止、放射線曝露の防止
- 放射性廃棄物の発生量、廃棄物管理コストの抑制（放射能の強い部分、放射性物質を効果的に除去・分離することで、より多くの廃棄物に放射性物質が含まれることを抑制できる）

廃炉技術の安全面の課題

- 有害物質対策（PCB、アスベスト、鉛など）
- 他の作業や設備への影響（除染時の爆発性ガスの発生など）
- 二次的な廃棄物の発生（除染用の化学物質、使用済み工具など）
- 臨界事故の防止
- 火災防止
- 労働安全
- 取扱上リスクが大きい物質の対策（トリチウム、黒鉛減速炉の黒鉛、高速増殖炉のアルカリ金属など）

廃炉技術の分類・概要

区分	概要
放射性物質の特性評価技術	どのような放射性物質が残っているかを特定し、対策・計画を方向づける
除染技術	放射性物質を設備から取り除き、放射性廃棄物の容量を削減する
解体技術	設備を解体・撤去する
廃棄物管理技術	放射性物質、有害物質を含む廃棄物を管理し、リサイクルする
ロボット・遠隔操作技術	放射線のレベルが強い環境での作業を可能にする
計算機ソフトウェア技術	放射線防護等を支援するコンピューター・プログラム
その他	水中作業技術、換気・濾過技術、労働者防護技術など

参考：“State of the Art Technology for Decontamination and Dismantling of Nuclear Facilities”
(IAEA, 1999)

主な除染技術

■ 化学的除染

- ・化学溶剤
- ・多相処理プロセス
- ・泡除染
- ・ゲル物質除染
- ・ペースト除染
- ・霧状物質除染
- ・ガス相除染

■ 機械的除染

- ・水洗
- ・払拭・吸引・磨拭
- ・剥離可能コーティング
- ・蒸気洗淨
- ・研磨剤洗淨
- ・スポンジ吹き付け
- ・CO2吹き付け
- ・高圧液体窒素吹き付け
- ・フロン吹き付け
- ・氷水吹き付け
- ・高圧水流
- ・研磨・削去
- ・削剝
- ・回転カッターによる粉砕
- ・ドリル穴拡張破砕
- ・漆喰の膨張による破砕
- ・削岩機による粉砕

■ その他

- ・電気分解による洗淨
- ・超音波による洗淨
- ・溶融

参考：“State of the Art Technology for Decontamination and Dismantling of Nuclear Facilities”
(IAEA, 1999)