

装置名（施設名） 高温酸化急冷試験装置（安全工学研究棟）

略 称

英語名

目 的	原子炉で想定される炉心温度が非常に高くなる事故条件を模擬し、燃料棒や炉心材料の挙動や破損条件を調べる。
場 所 (装置管理担当部署及び連絡先)	茨城県那珂郡東海村白方2番地4 安全研究センター 燃料安全研究グループ
装置の利用研究例	<p>原子炉を設計する際、安全性を評価するために想定しなければならない事故の一つに、一次冷却系の配管などが破断して多量の冷却材が炉心から失われる冷却材喪失事故（LOCA; Loss Of Coolant Accident）がある。LOCAが発生した場合、炉心の温度が上昇する一方で圧力が低下するため燃料は膨れ・破裂を起こし、燃料被覆管は高温の水蒸気によって酸化され、最終的には、ECCS（非常用炉心冷却系）からの注入水によって急冷される。高温酸化急冷試験装置（写真1）は、このようなLOCA時の複雑な事象を図1に示すように模擬して、燃料被覆管の挙動や破損に至る条件を調べることができる。</p> <p>LOCA時の破断条件に及ぼす高燃焼度化の影響を評価するために、被覆管に予め水素を吸収させた試料や、高燃焼度化に向けて開発された新しい被覆管などを用いてLOCA模擬試験を実施してきた。本試験で得られた知見の一例として、図2に被覆管の破断/非破断条件を酸化温度・酸化時間に対してプロットした。図では左上に行くほど厳しい酸化条件となることから、水素添加（青色）によって被覆管が破断しやすくなることを示している。すなわち、高燃焼度化に伴って被覆管の水素吸収量が増大すると、LOCA時に被覆管が破断する限界の酸化量が低くなることが明らかとなった。</p>
経 緯	1993年：試験開始 非管理区域に設置（未照射材のみ実施可能）
設備（装置）の概要（能力）	<p>精密万能試験機に赤外線イメージ炉、酸化雰囲気容器、試料保持機構などを組み込んだ構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 炉最大電力：4.8kW ・ 加熱長：140mm ・ 試験温度：～1200 ・ 雰囲気条件：水蒸気、大気圧 ・ 負荷容量：20kN ・ 試験部に冷却水を注入可 ・ 軸方向荷重：0 N～完全拘束（任意に設定可）
規制法令	
備 考	

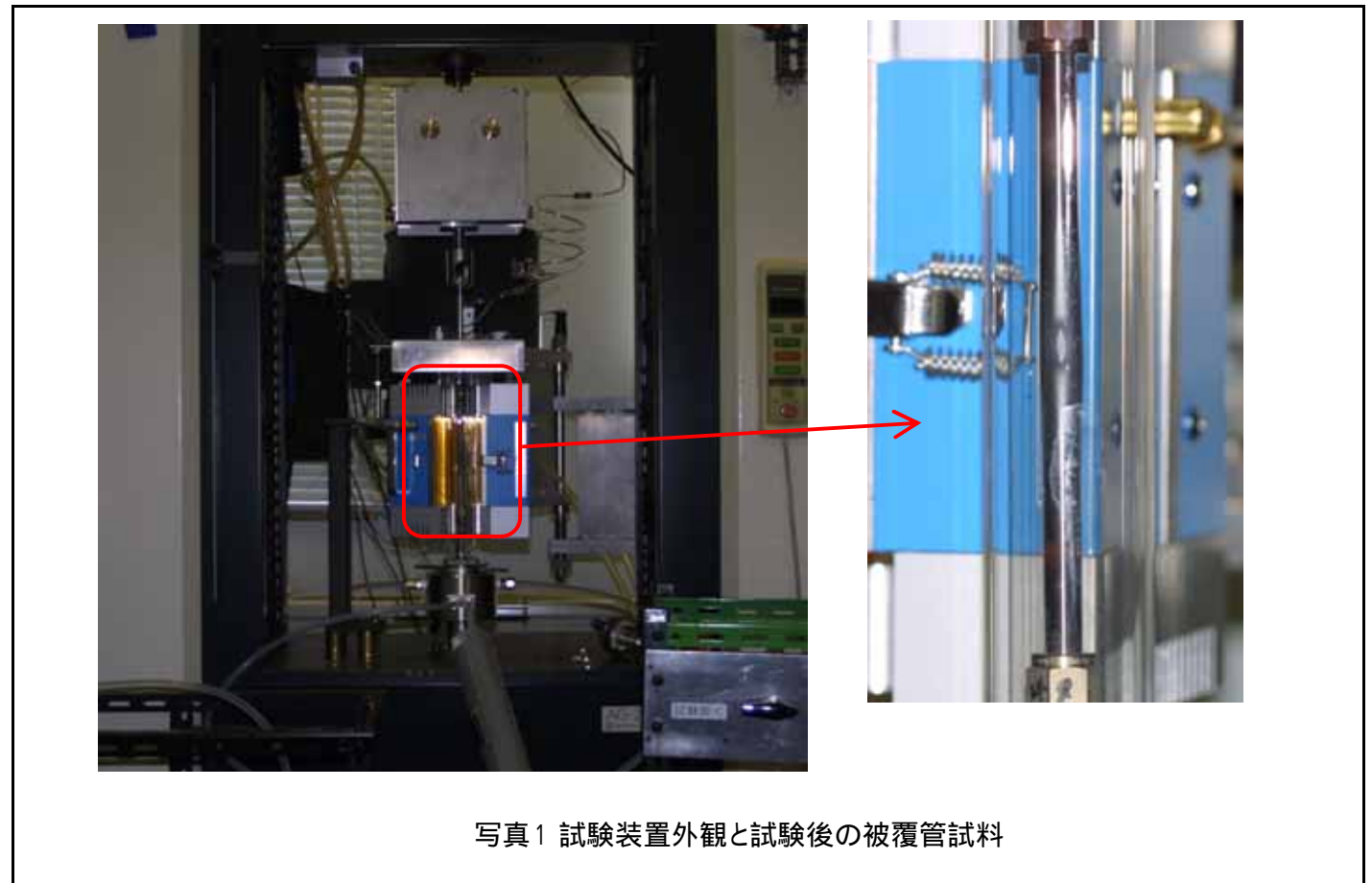


写真1 試験装置外観と試験後の被覆管試料

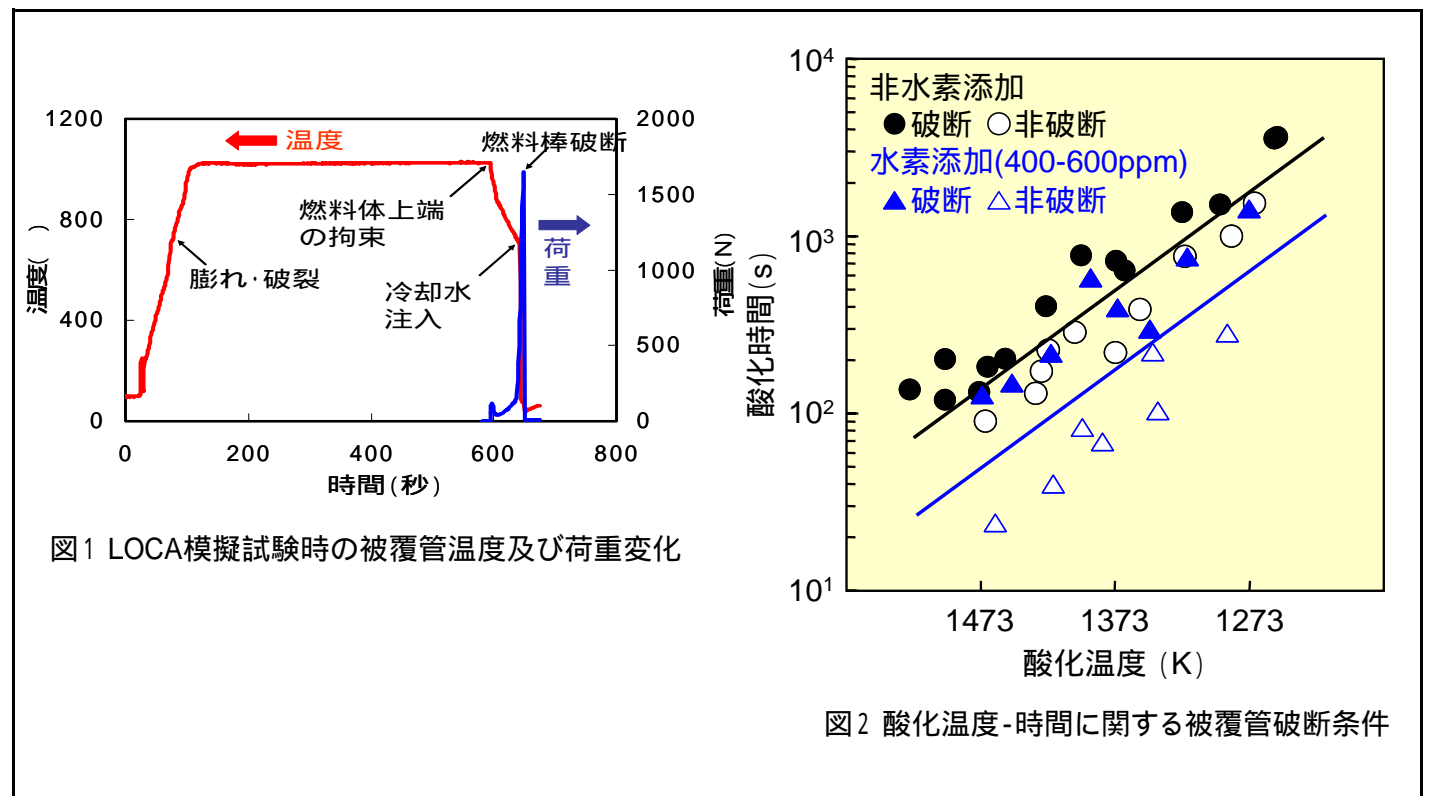


図1 LOCA模擬試験時の被覆管温度及び荷重変化

図2 酸化温度-時間に関する被覆管破断条件