



軽水炉

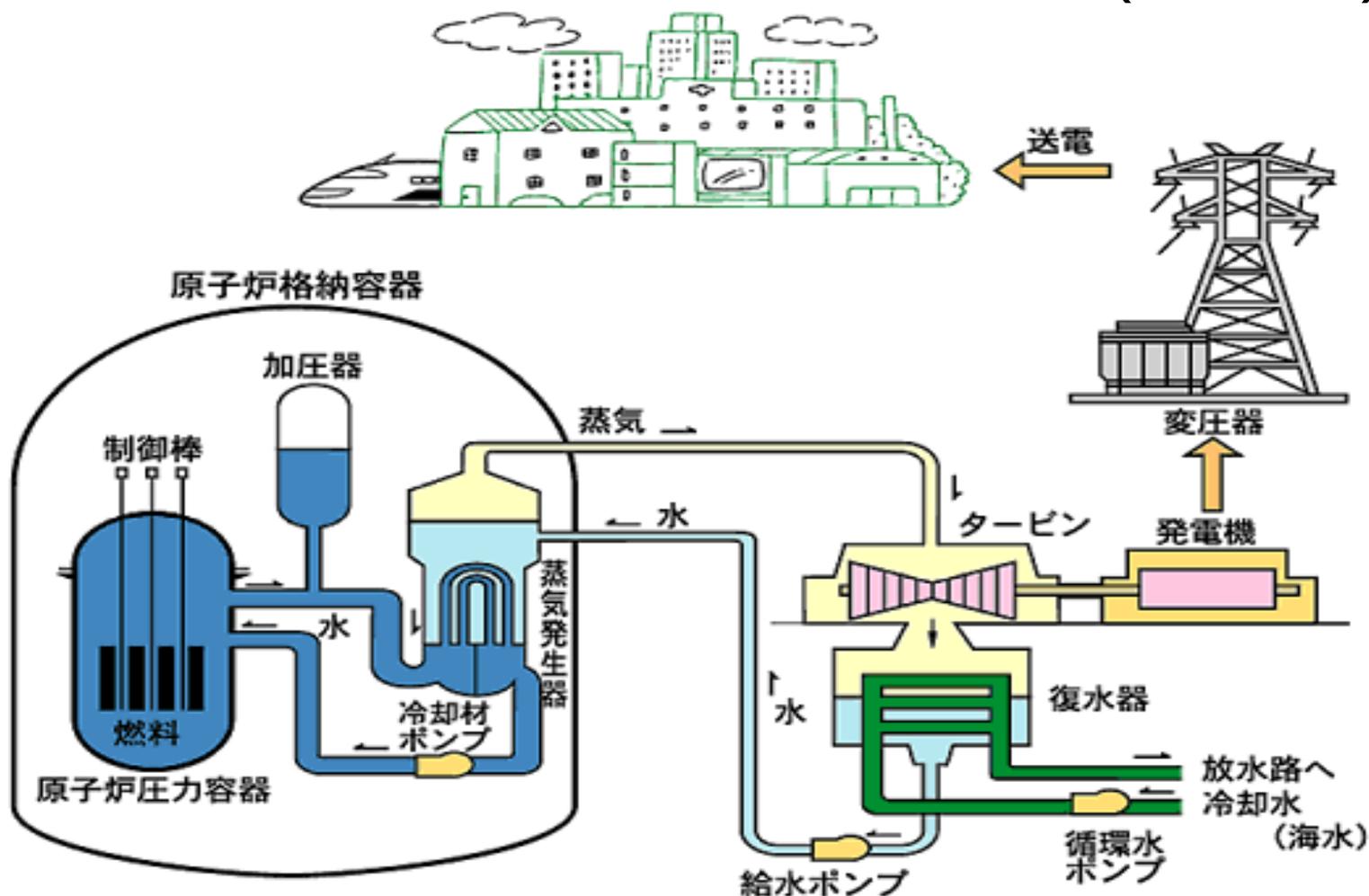
1. 発電用原子炉

- Nuclear Steam Supply System (NSSS)
原子炉から蒸気発生器まで
- Balance of Plant (BOP)
タービン・給水系

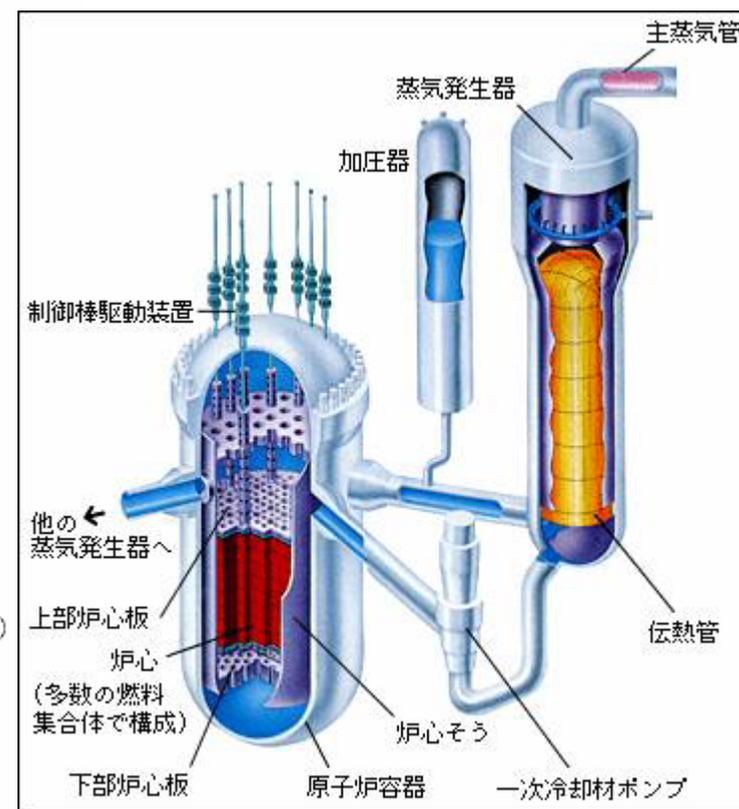
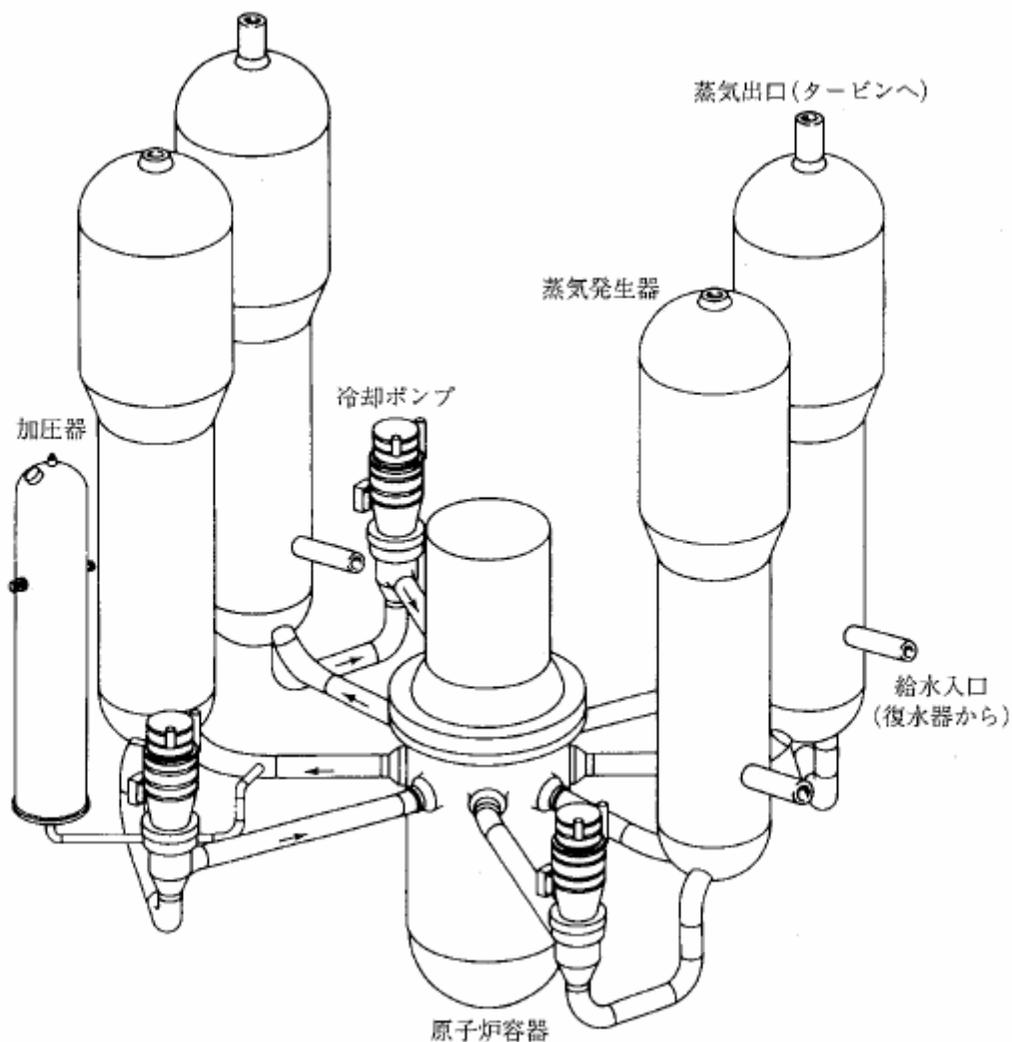
加圧水型原子炉

Pressurized Water Reactor (PWR)

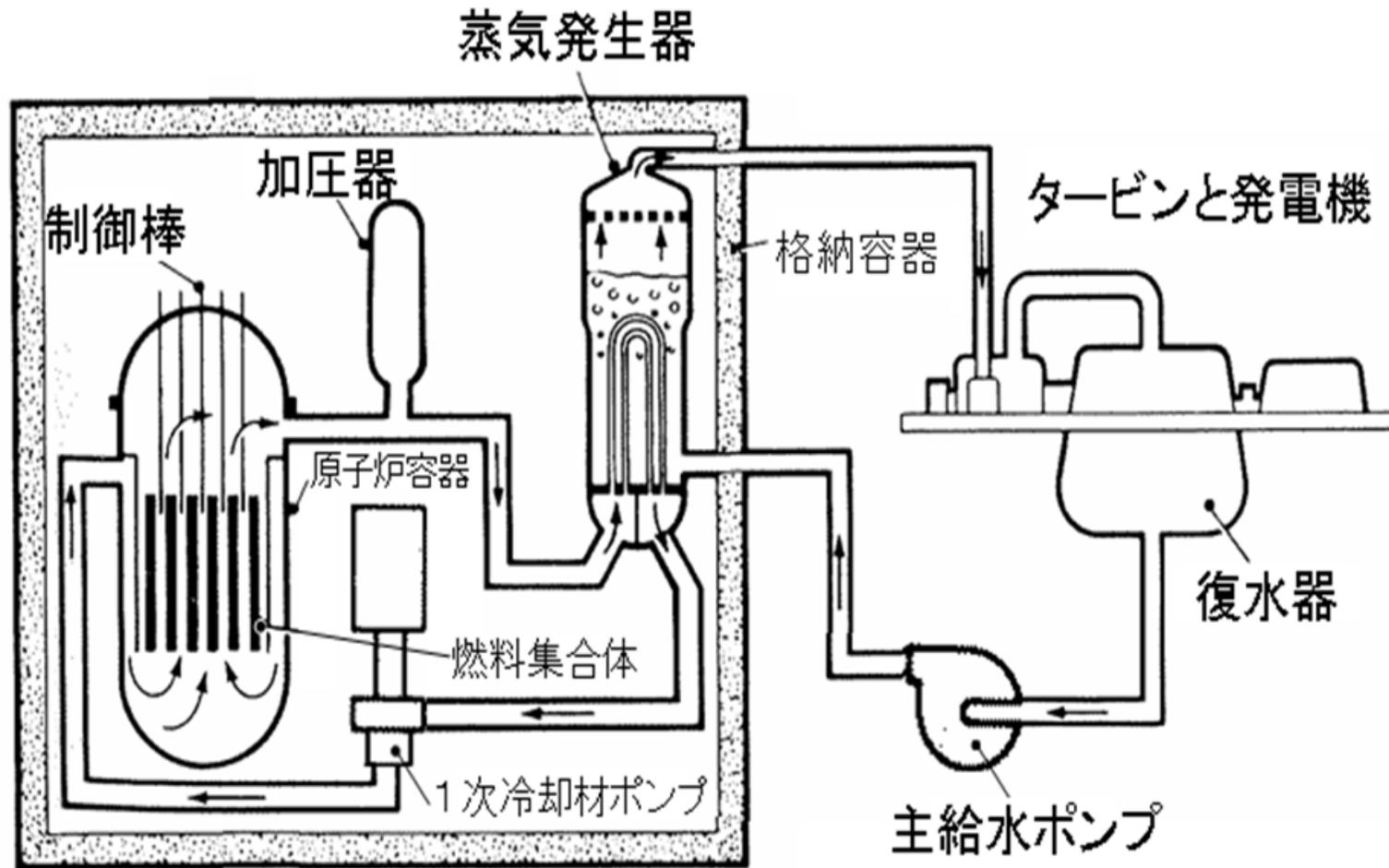
University of Fukui



PWRコンポーネントの配置



PWRの機器



PWR

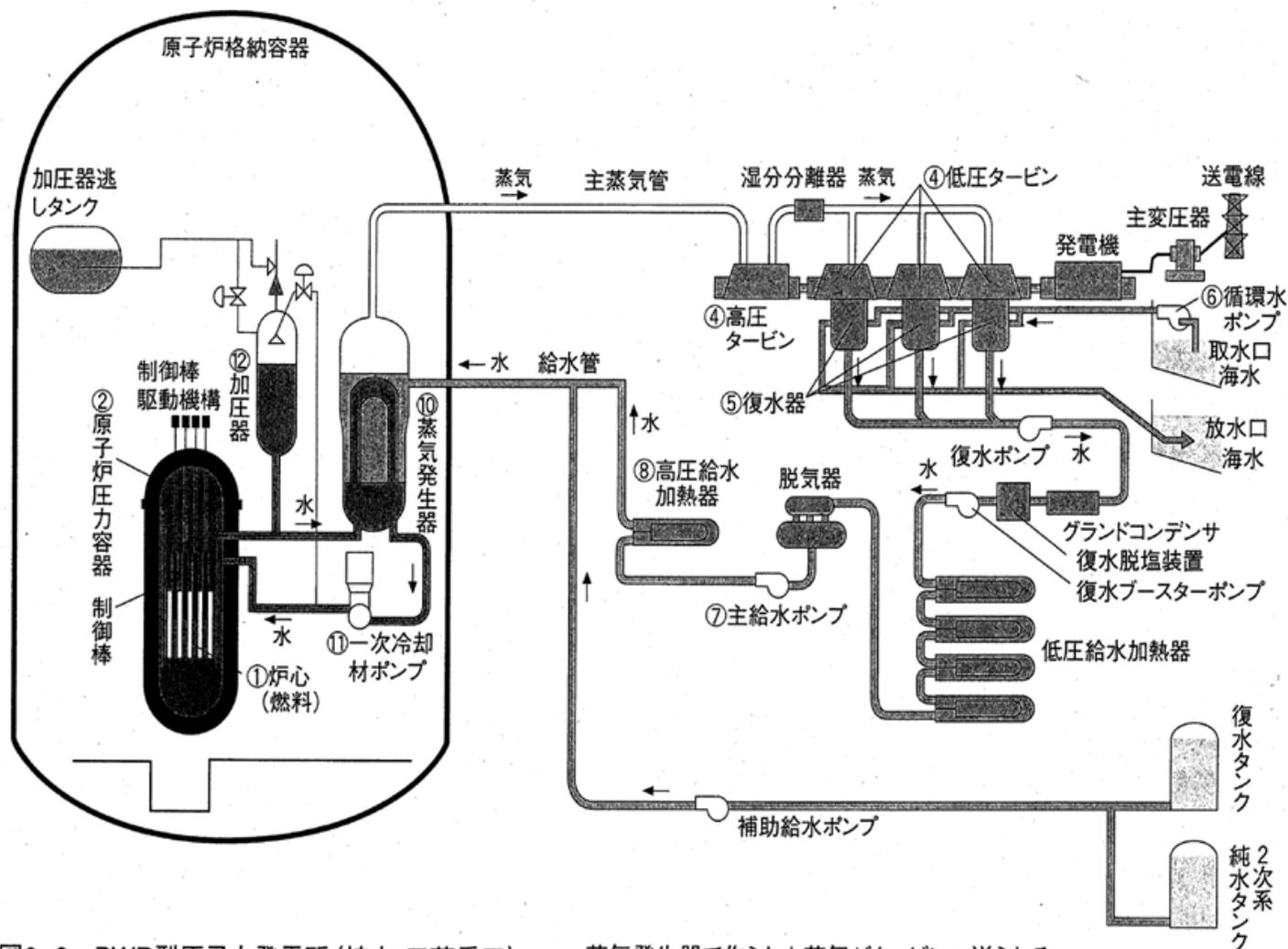
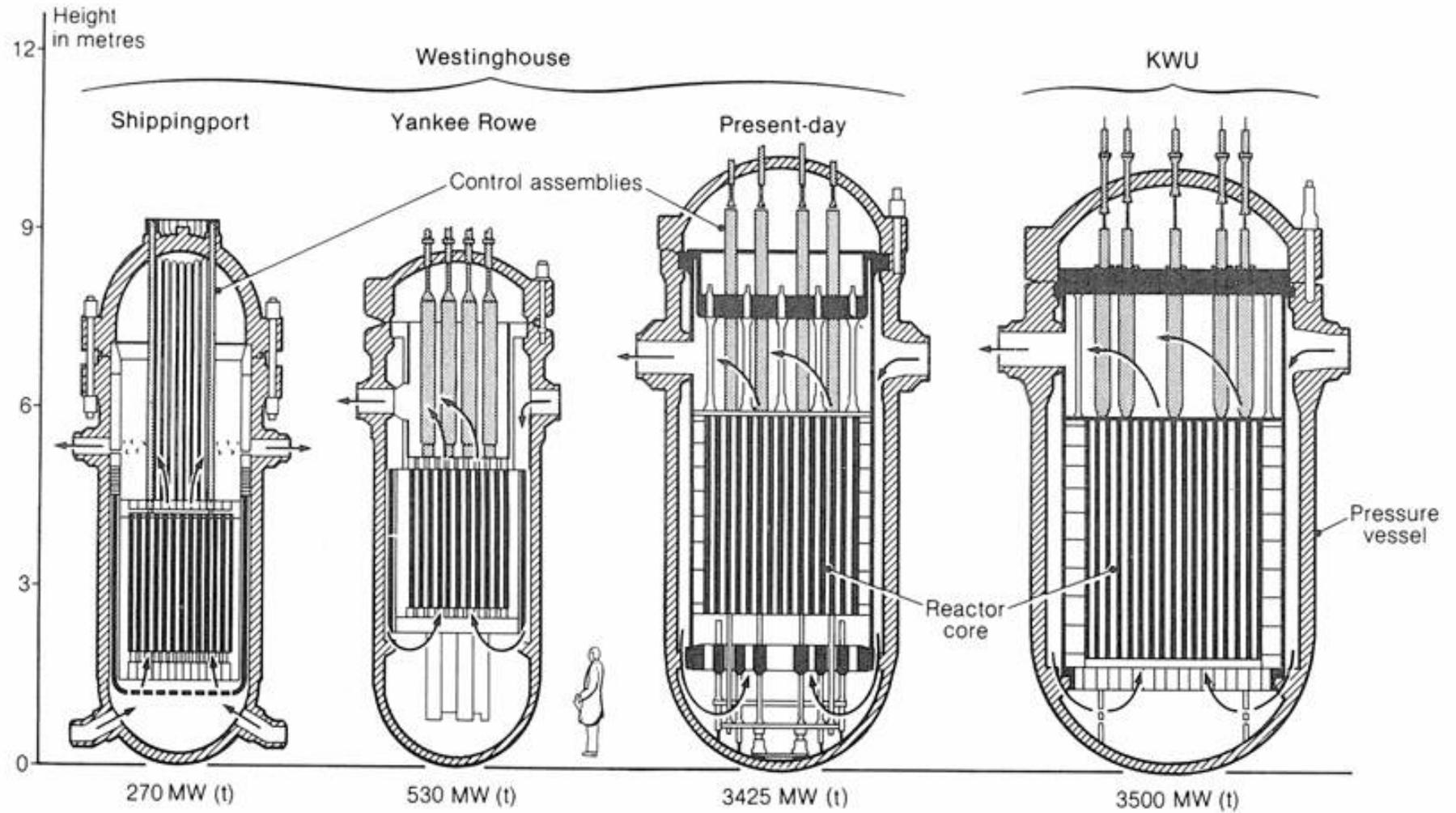


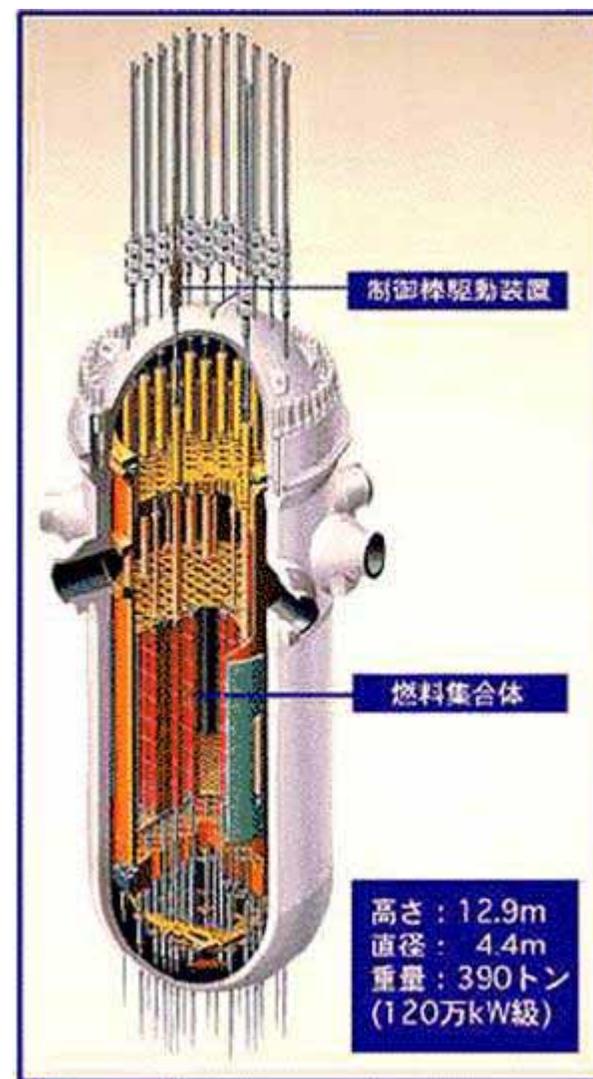
図6-2 PWR型原子力発電所(協力:三菱重工)

蒸気発生器で作られた蒸気がタービンへ送られる。

PWR炉心の変遷



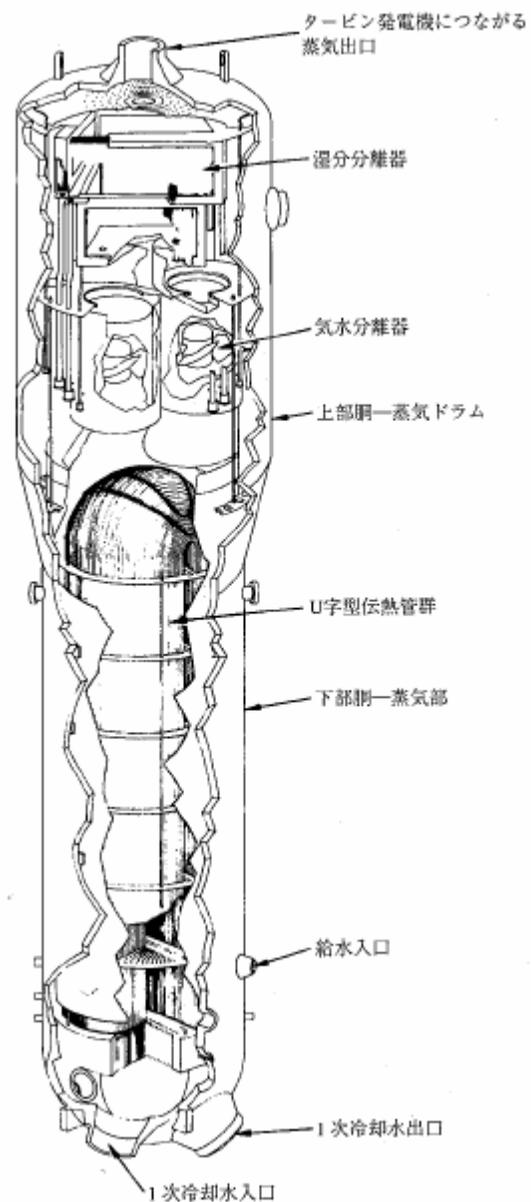
PWRの炉心



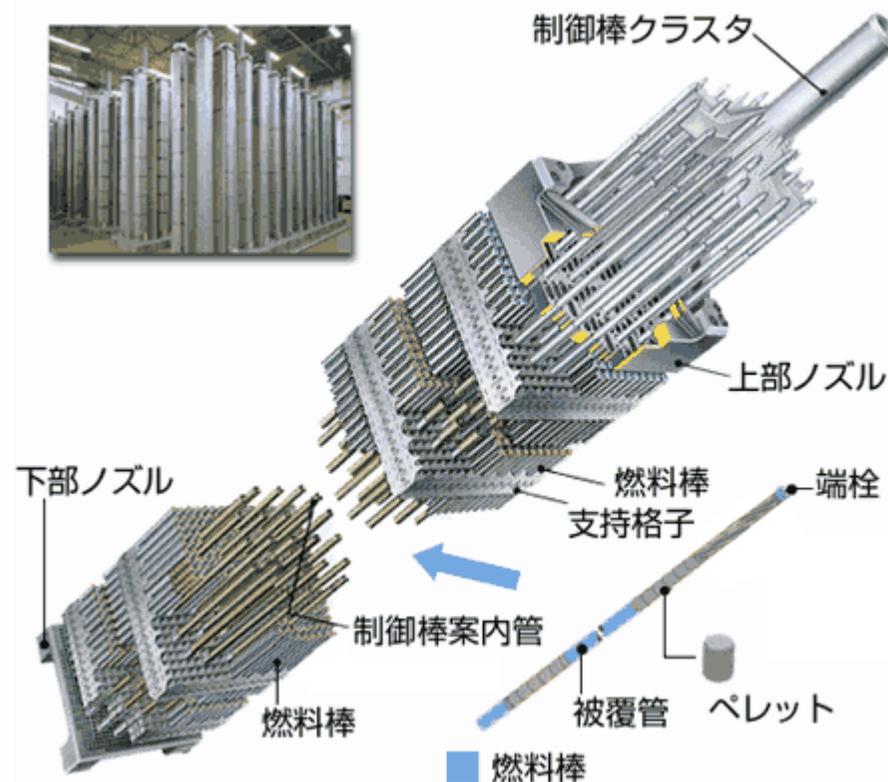
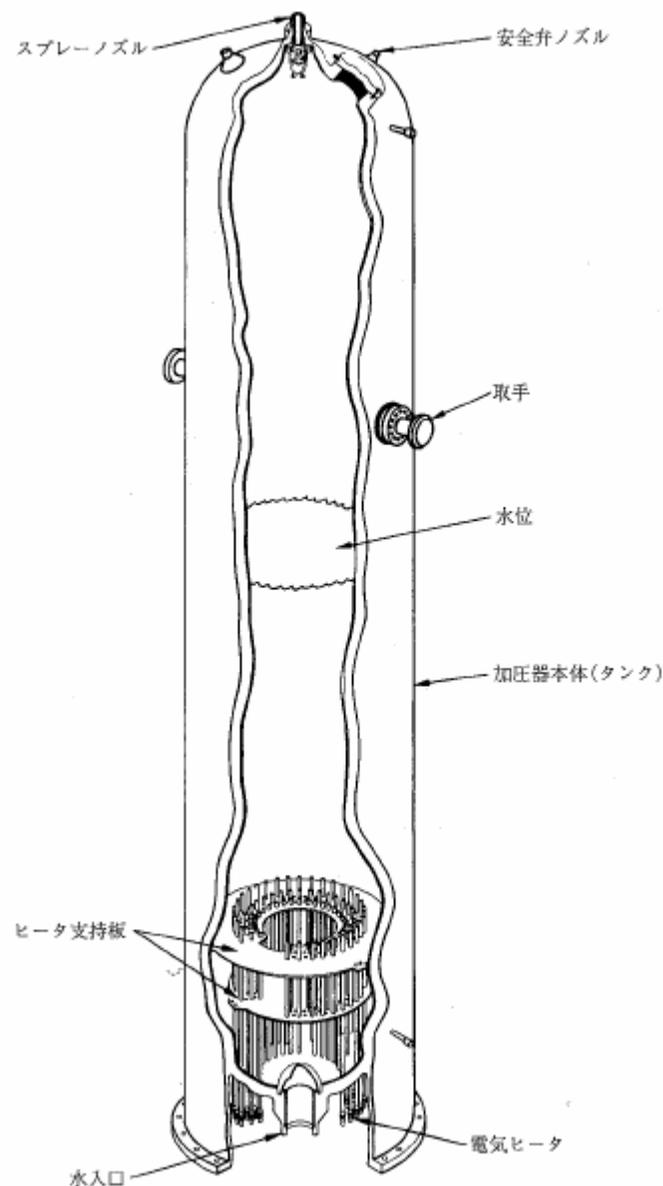
蒸気発生器



University of Fukui



加圧器と燃料集合体

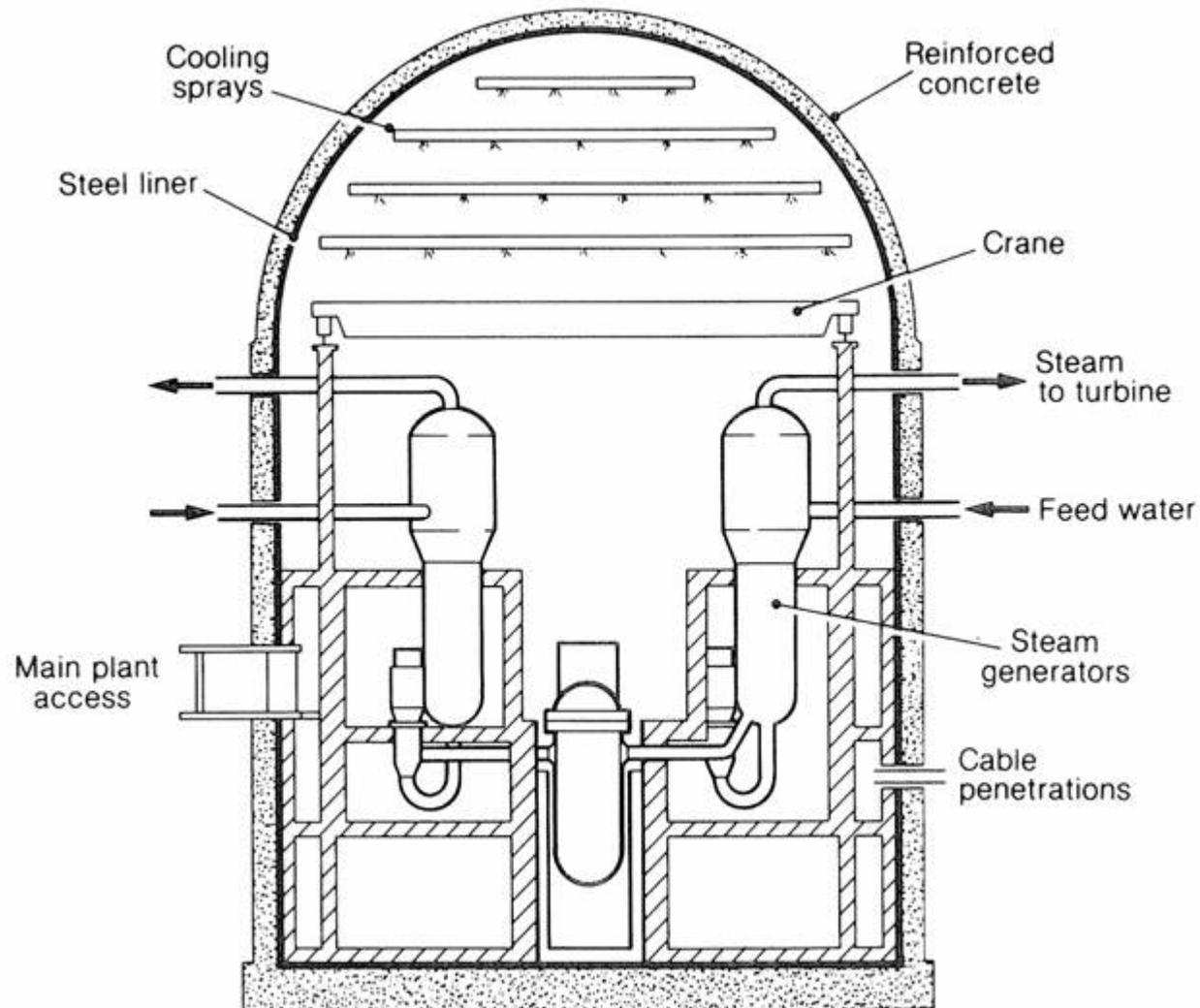


長さ: 約4 m
重量: 670 kg
(17 × 17)

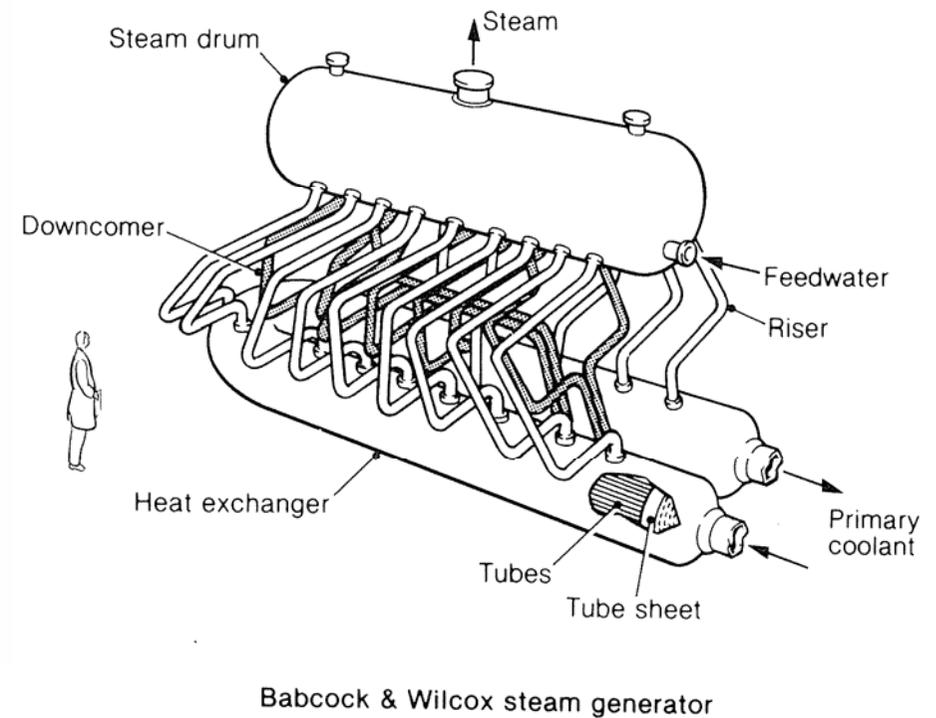
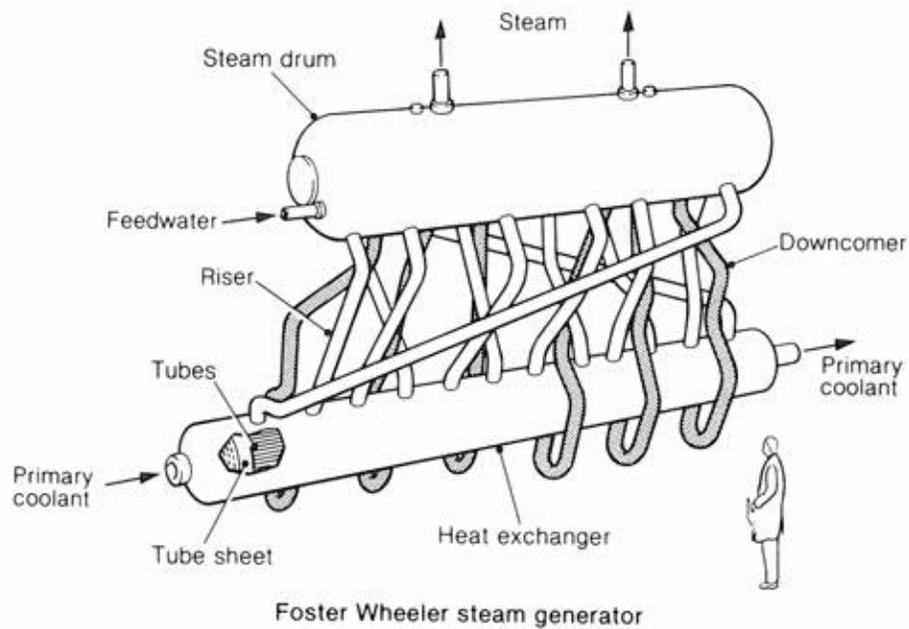
PWRの代表的な格納容器



University of Fukui



PWRの初期の蒸気発生器



AP600



University of Fukui

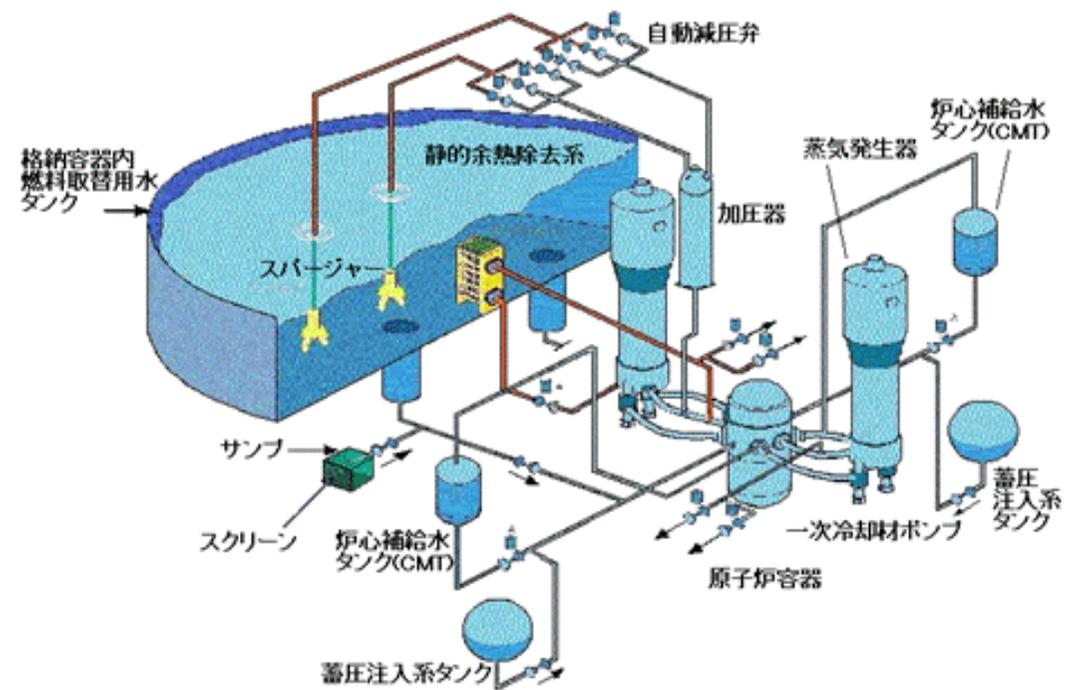
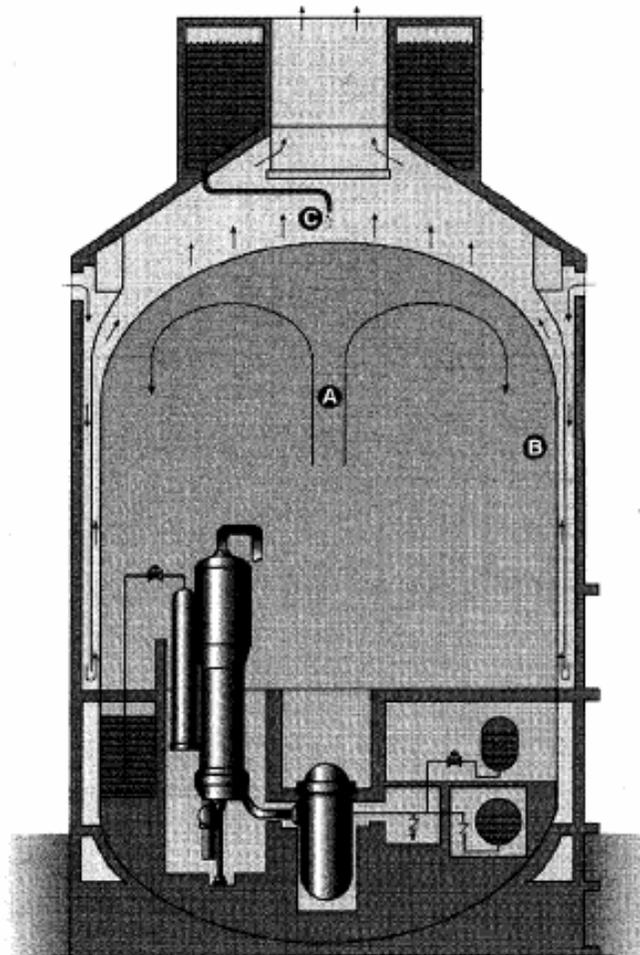
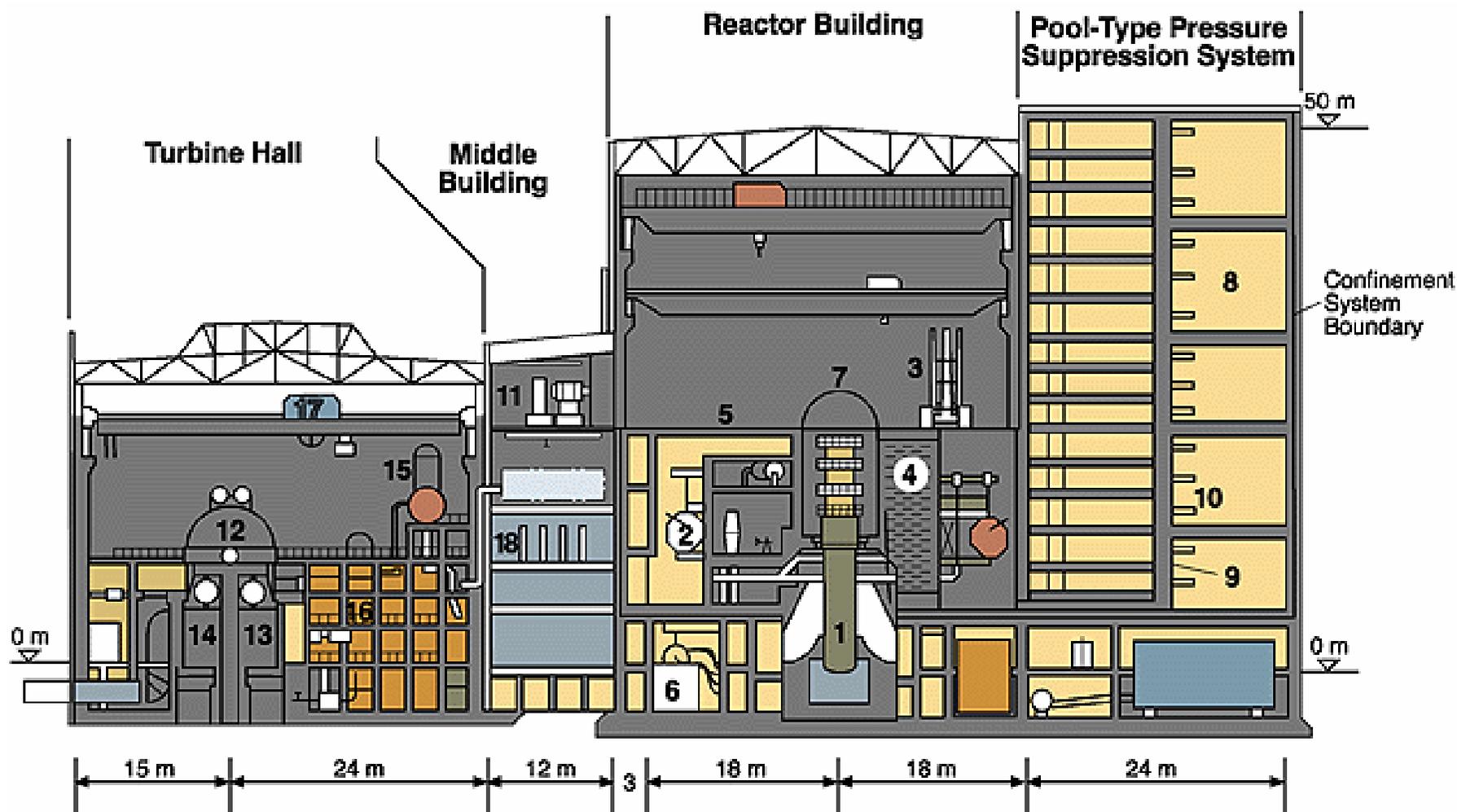


図4 AP600の静的非常用炉心冷却系

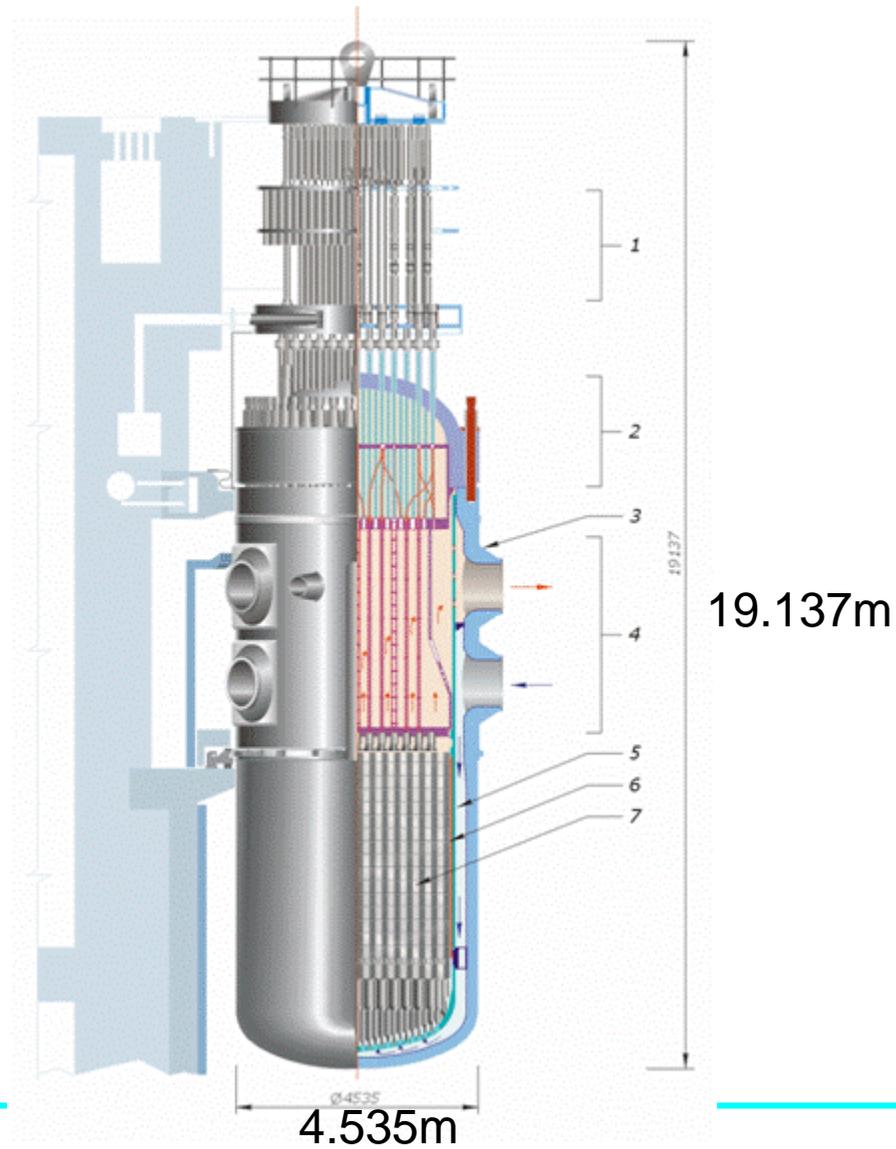
【出典】Westinghouse: AP600 Passive Core Cooling System, <http://www.ap600.westinghouse.com/core.htm> (as of Mar.2001)

VVER

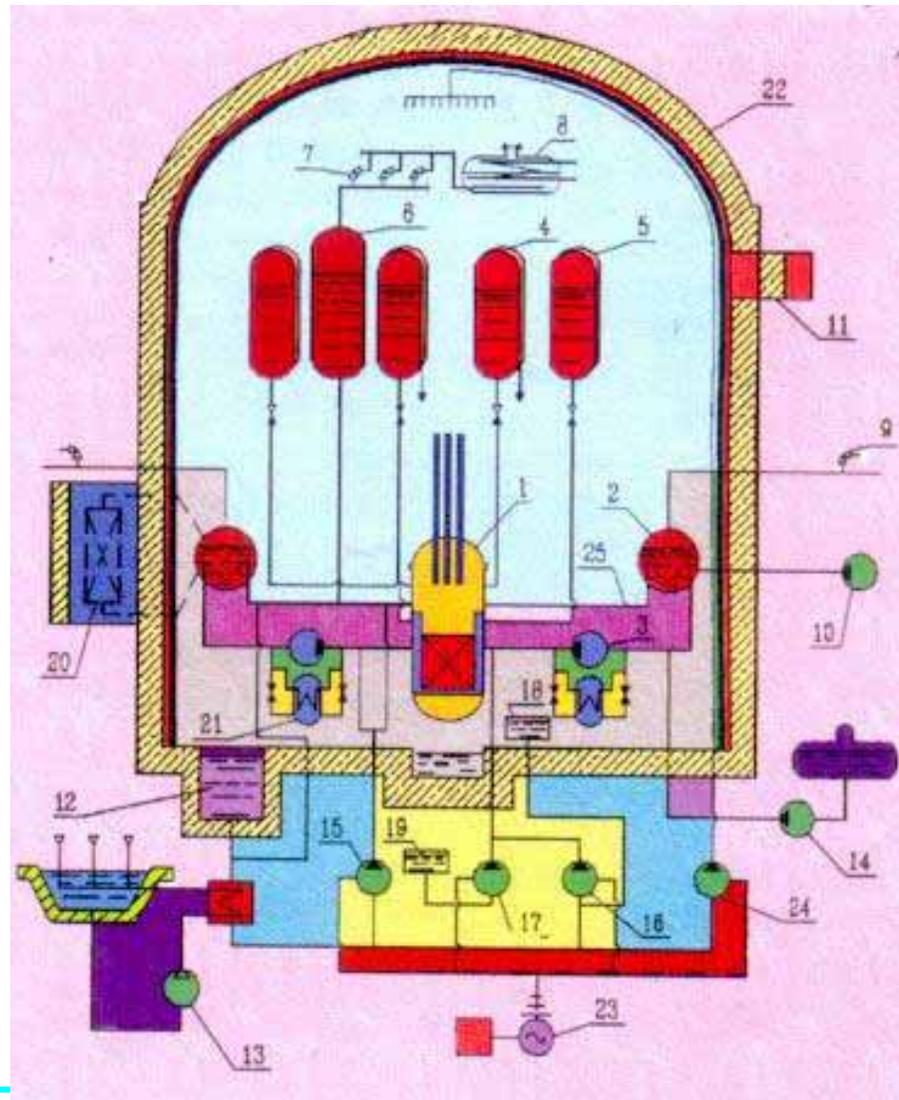
Водо-Водяной Энергетический Реактор



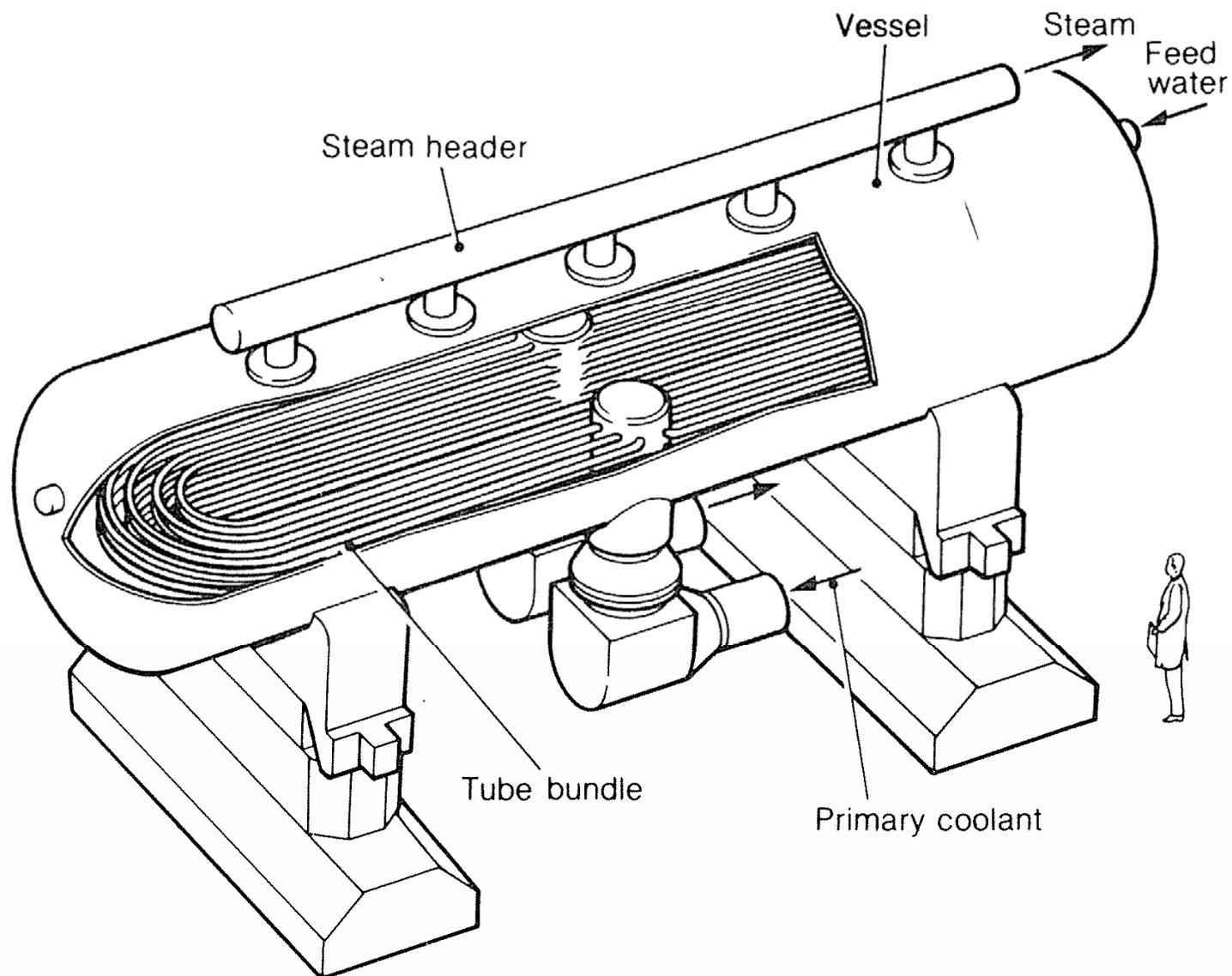
VVER炉心



VVER-1000



VVERの蒸気発生器



Canadian Deuterium Uranium (CANDU)

University of Fukui

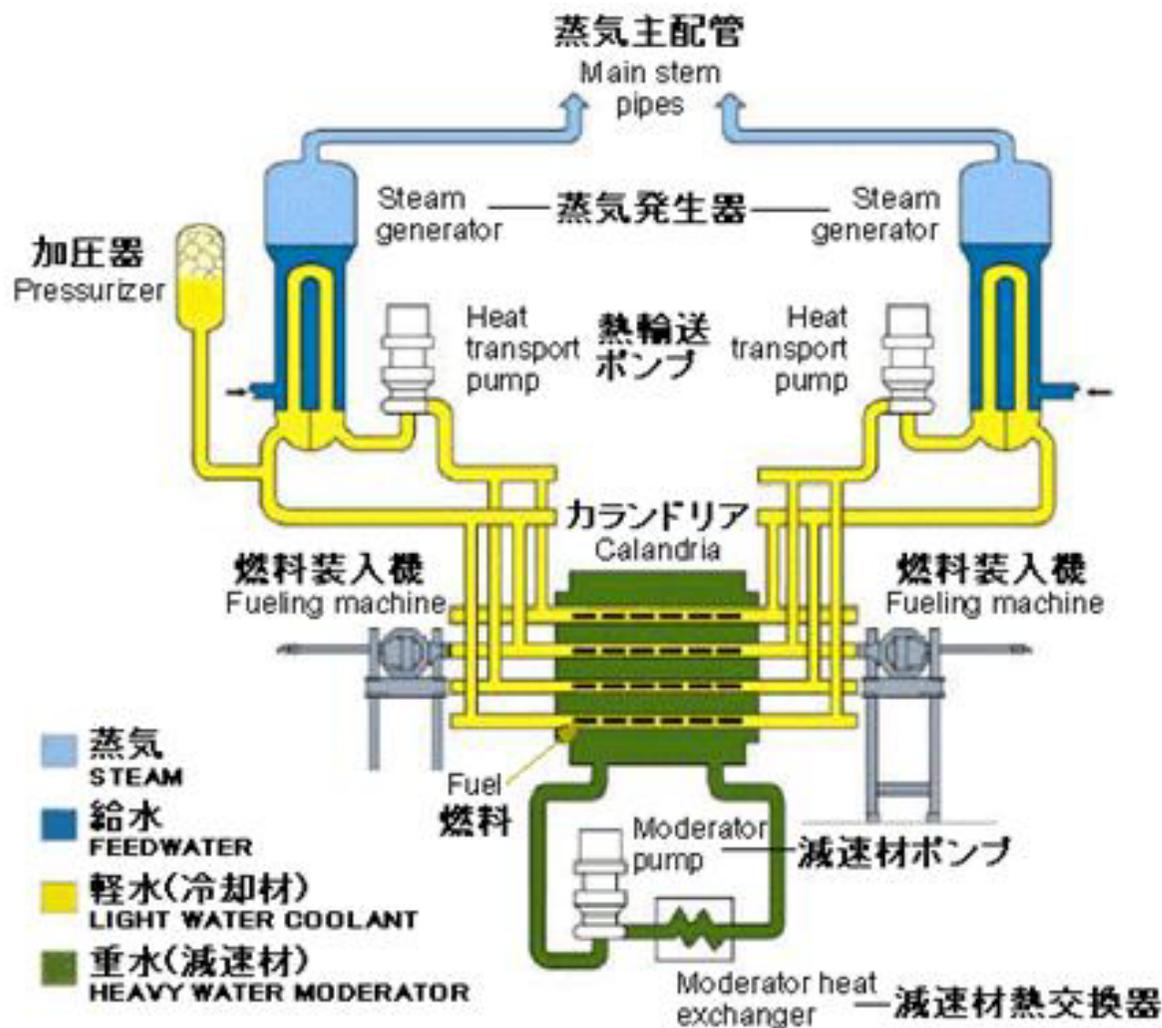
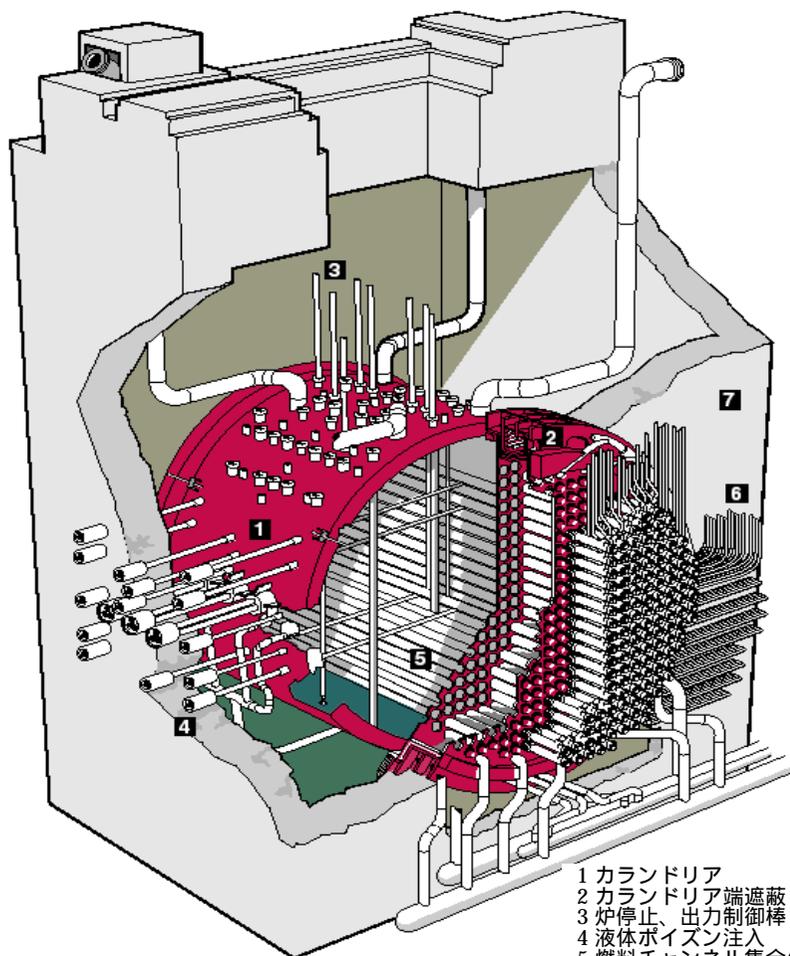


図7.2.2 原子炉冷却系

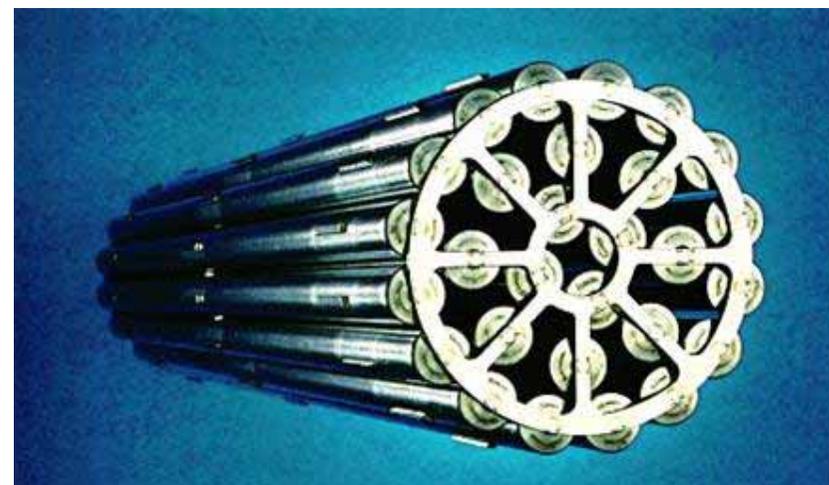
CAND炉心



- 1 カランドリア
- 2 カランドリア端遮蔽
- 3 炉停止、出力制御棒
- 4 液体ポイズン注入
- 5 燃料チャンネル集合体
- 6 出入口管
- 7 原子炉建屋

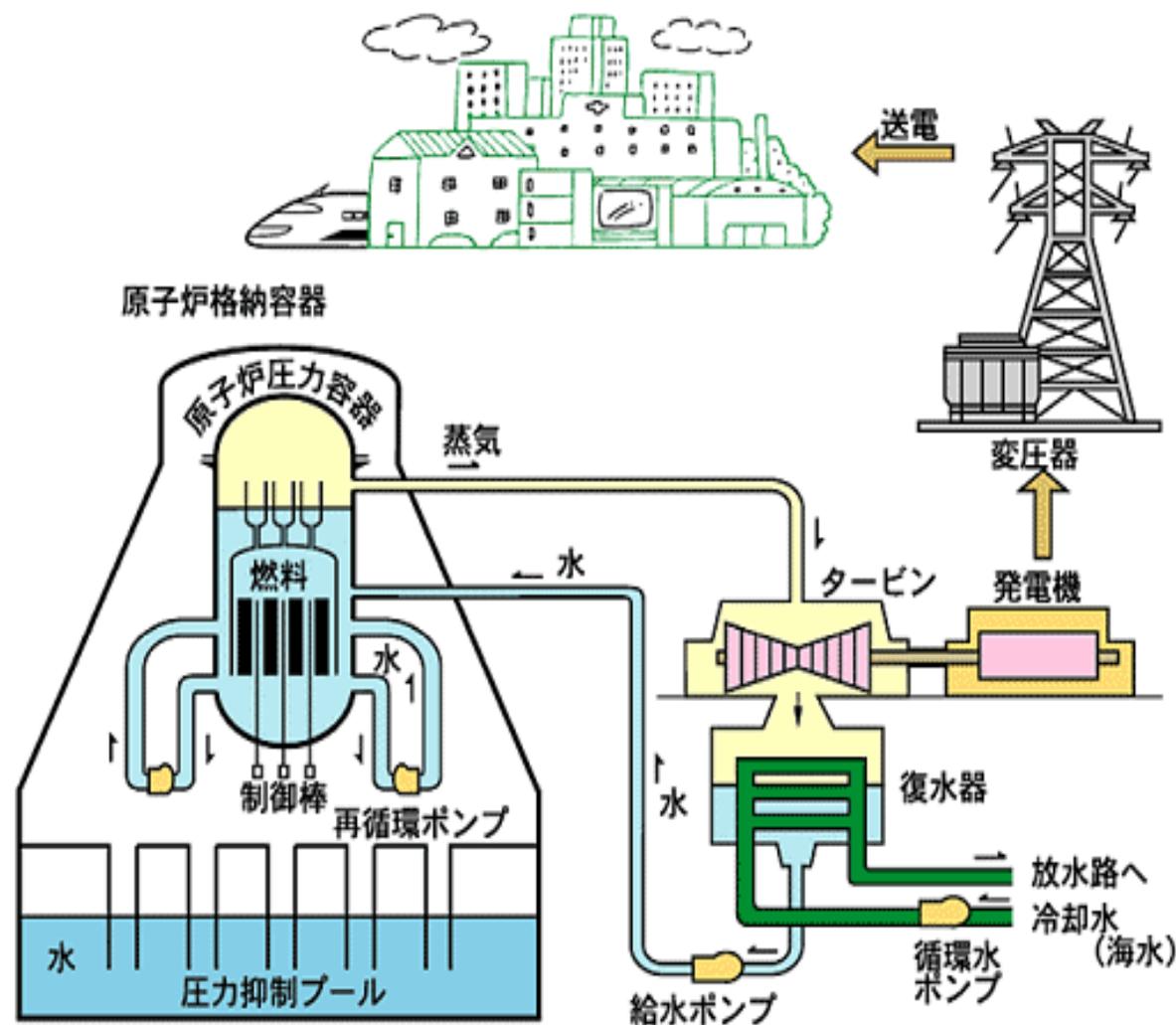
CANDU 6 Reactor Assembly

重水減速
 重水冷却
 天然ウラン使用
 Once-through

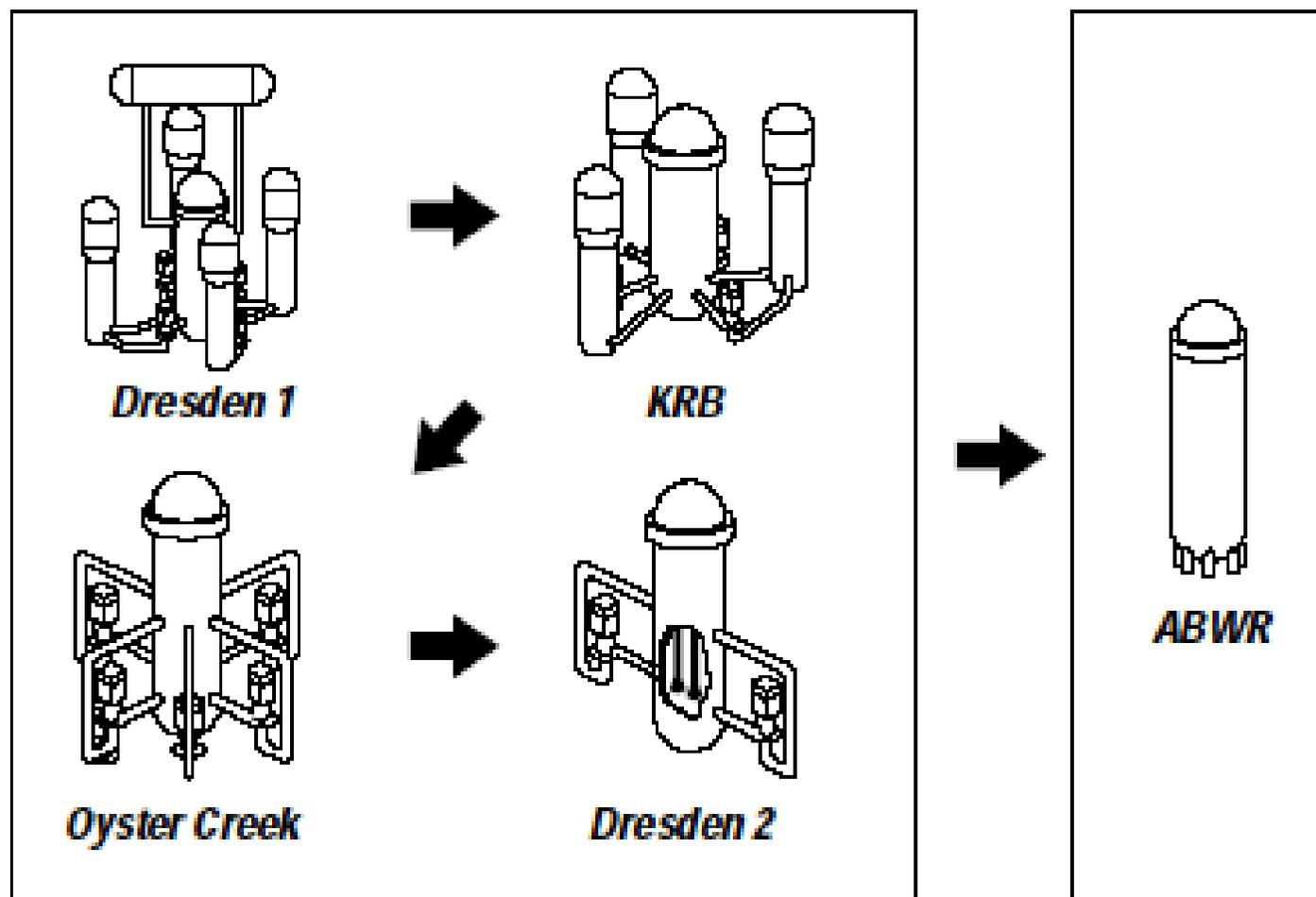


沸騰水型原子炉

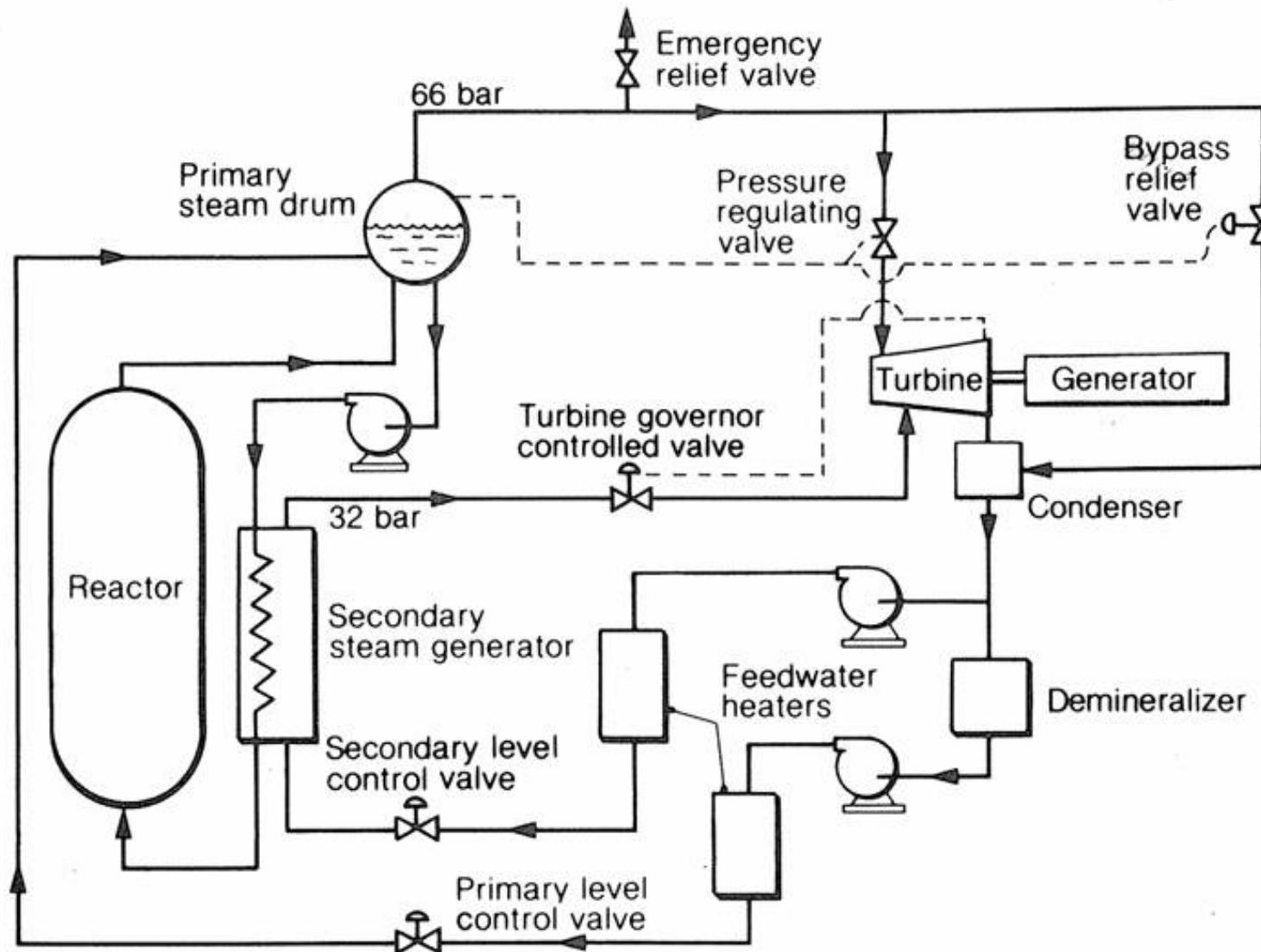
Boiling Water Reactor (BWR)



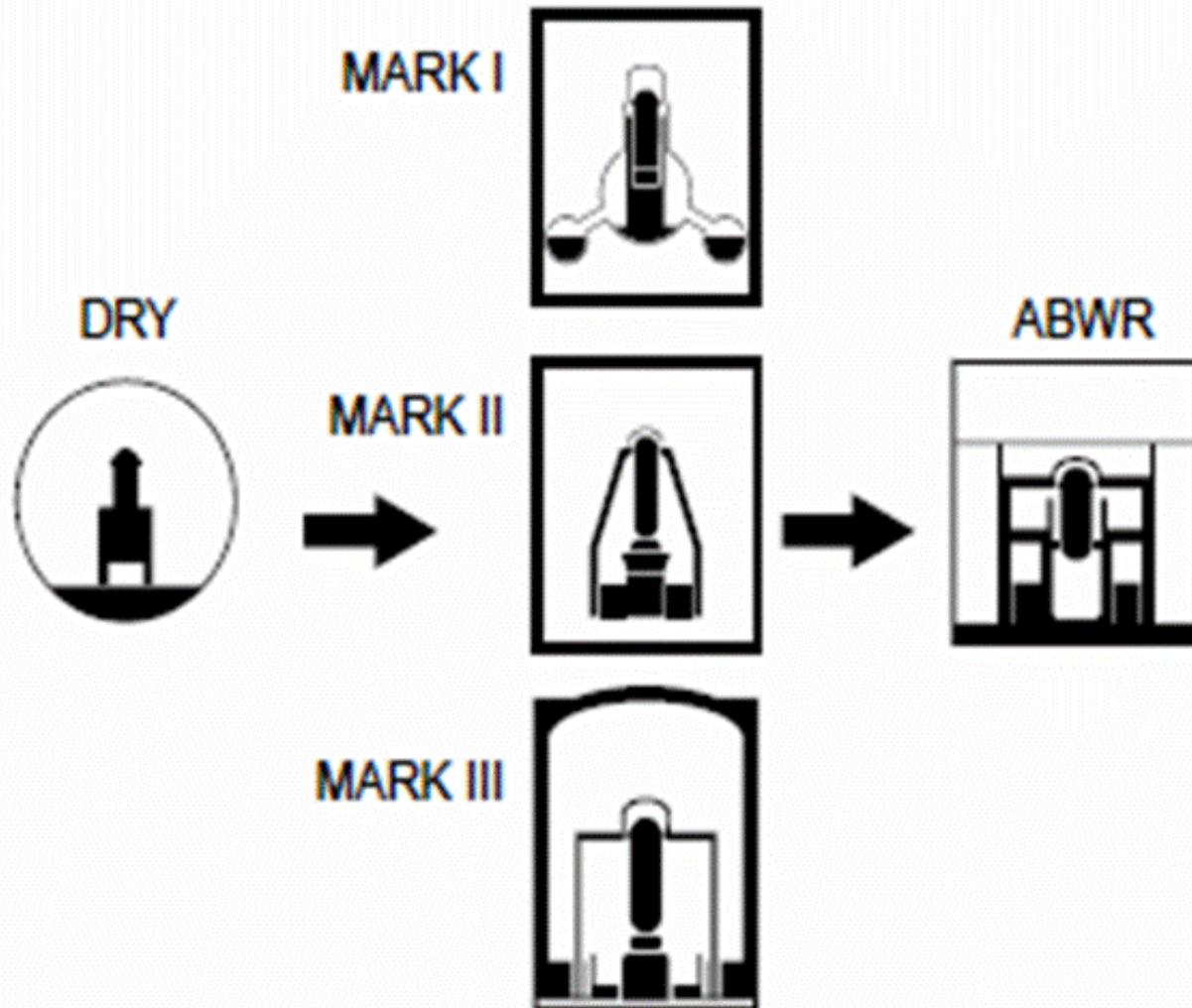
BWRの変遷



Dresden 1の熱サイクル



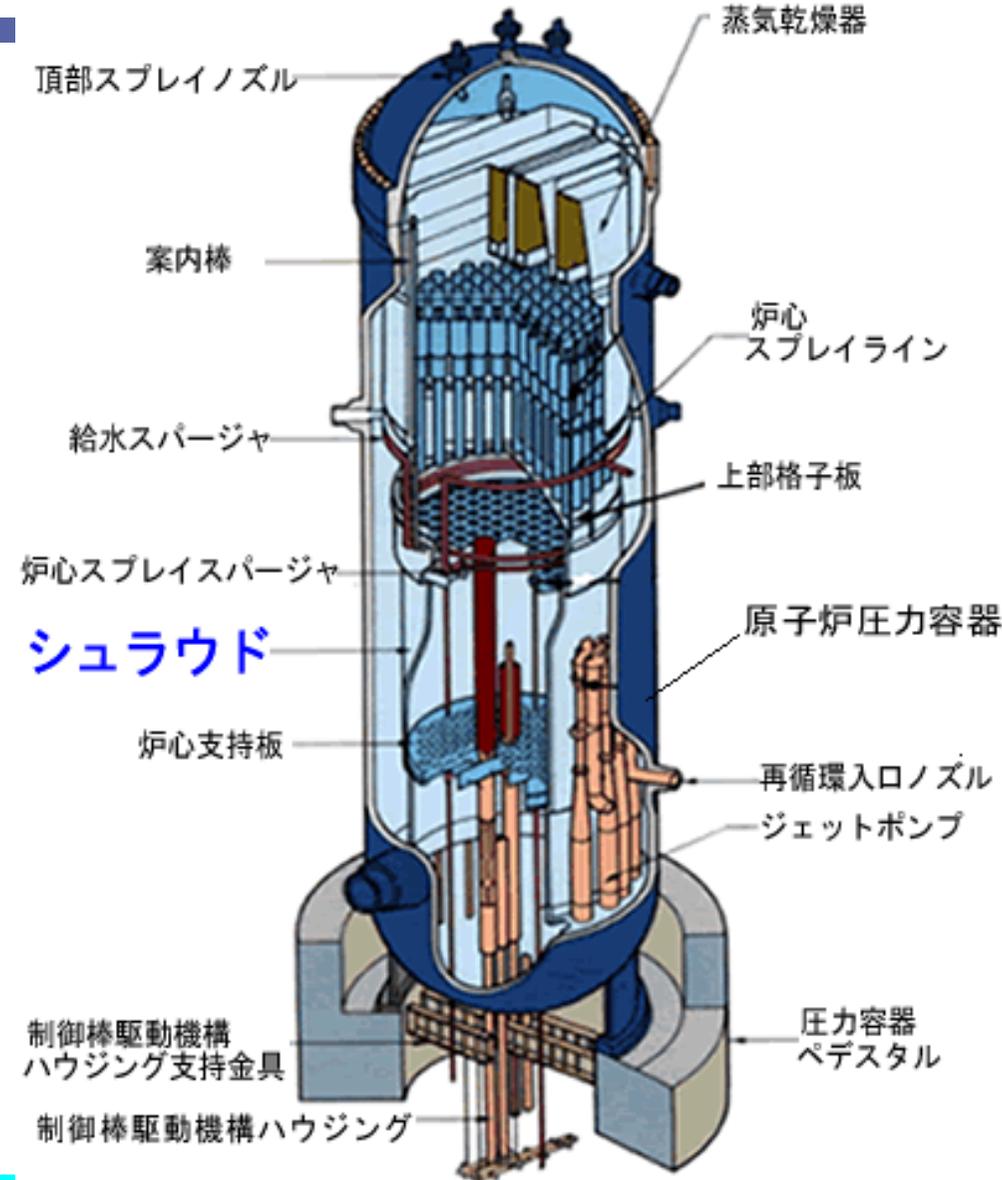
BWR格納容器の変遷



BWR原子炉压力容器内機器

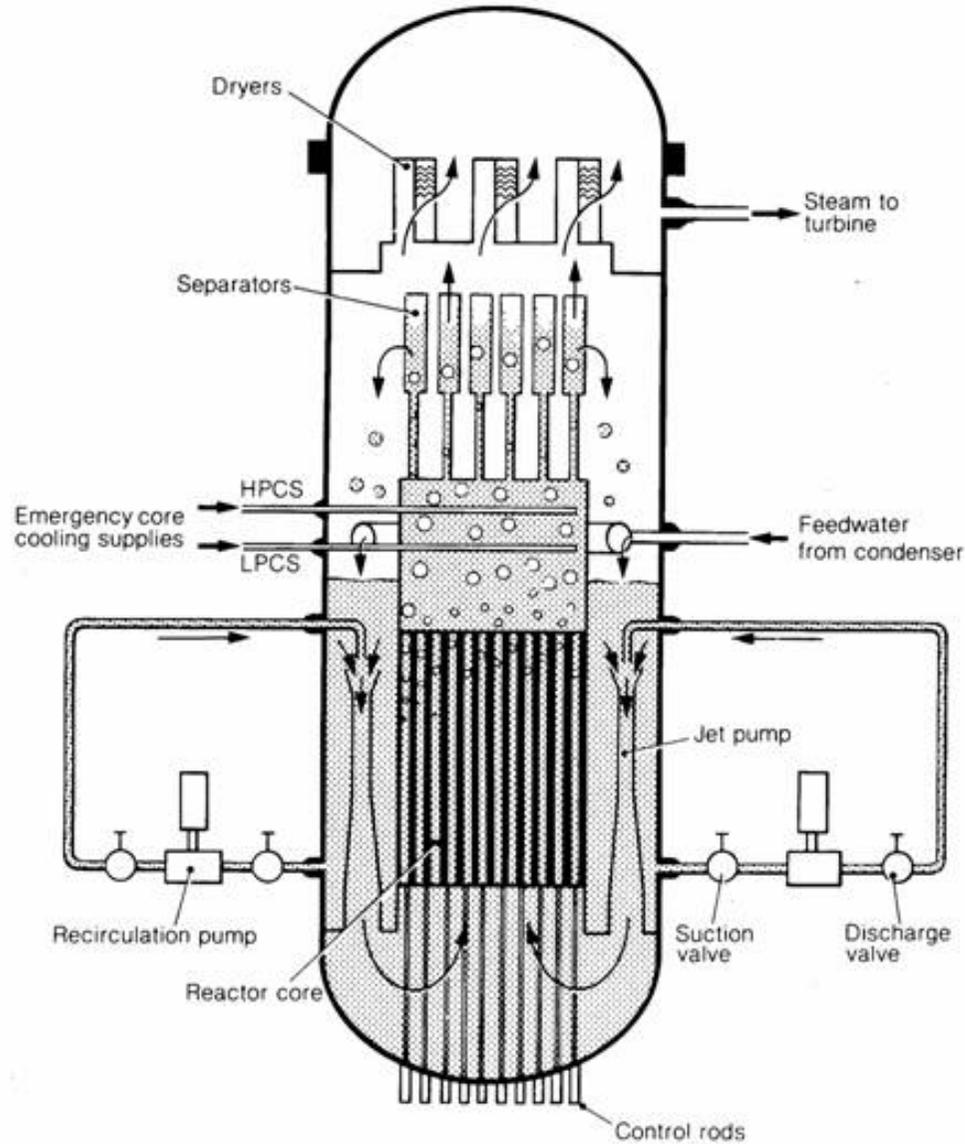


University of Fukui

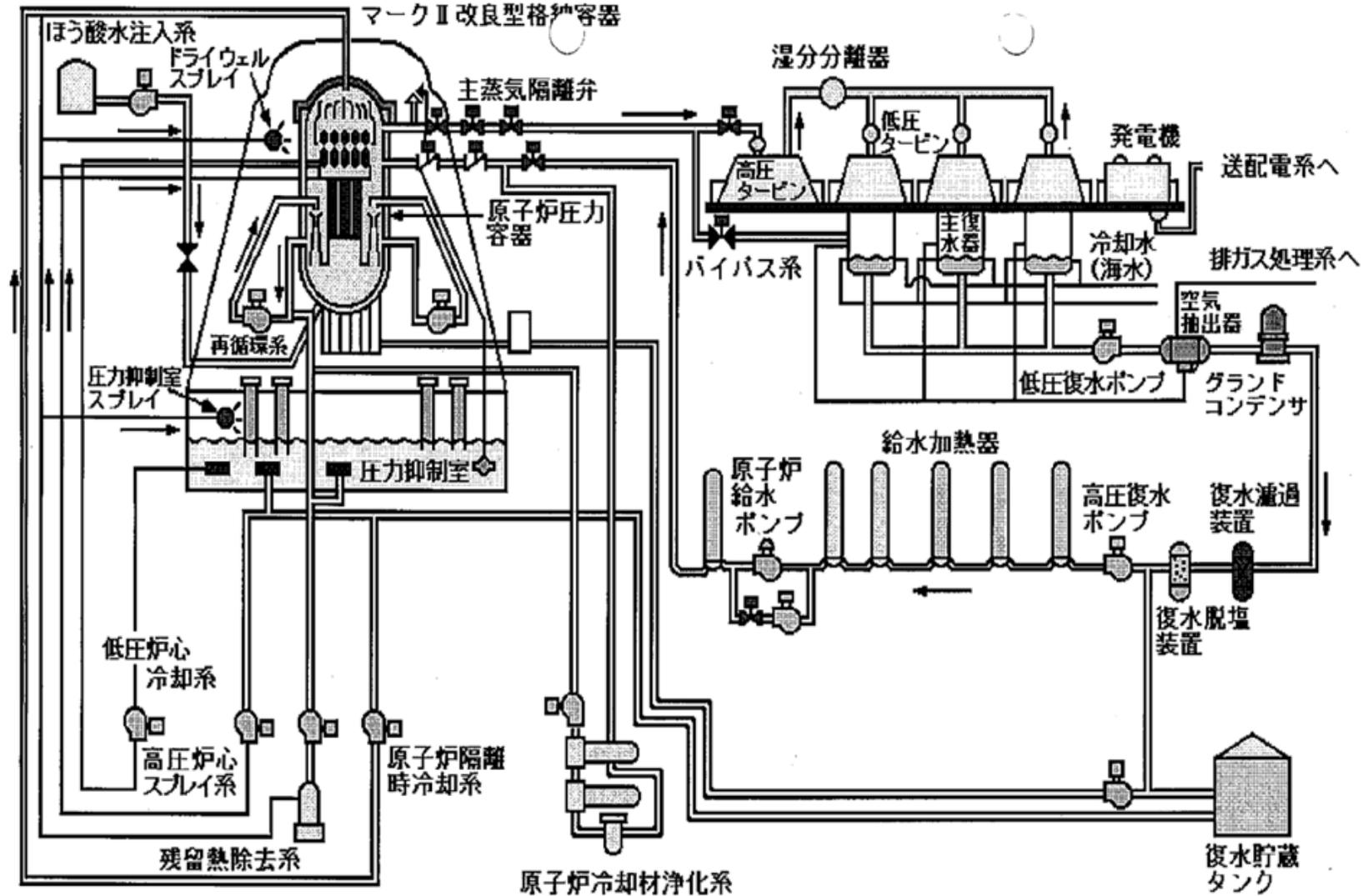


沸騰水型原子力発電所原子炉本体

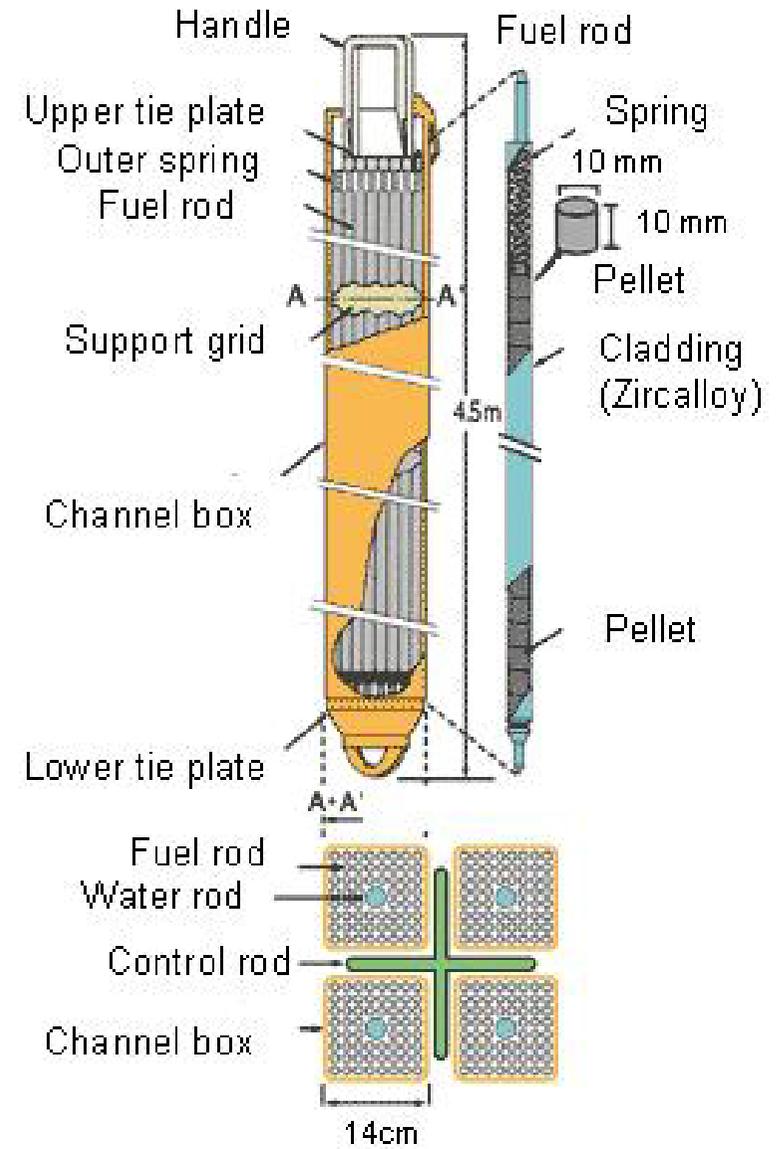
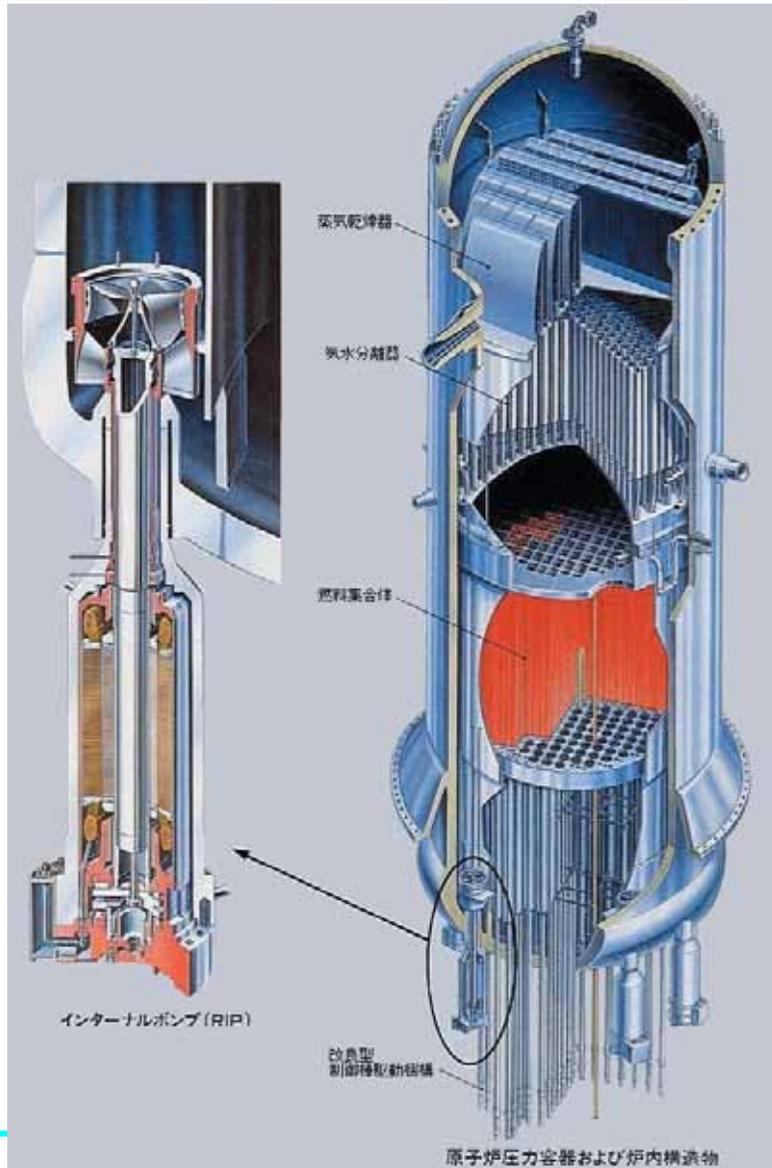
BWRの压力容器内構造



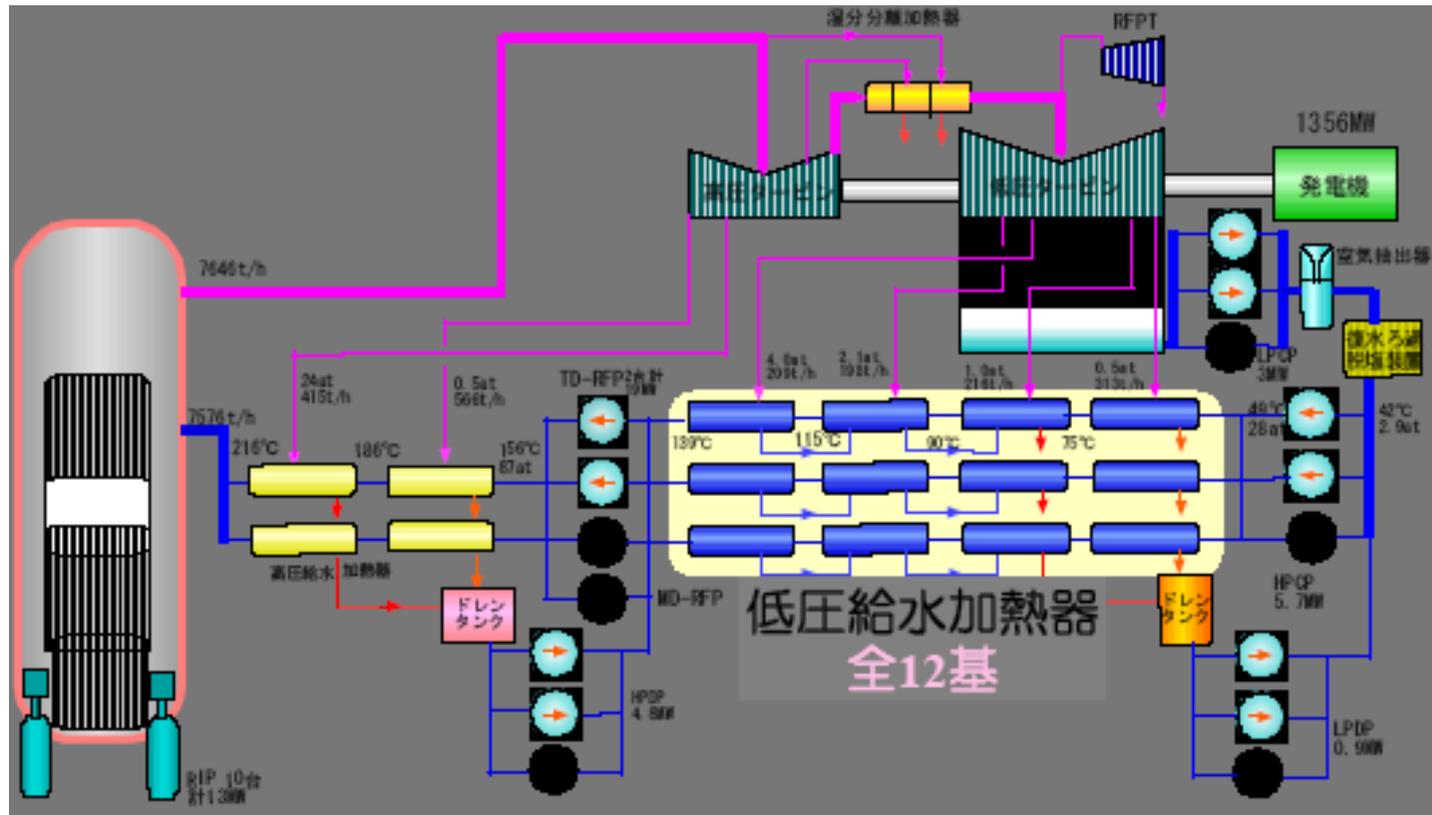
BWRプラント



ABWR



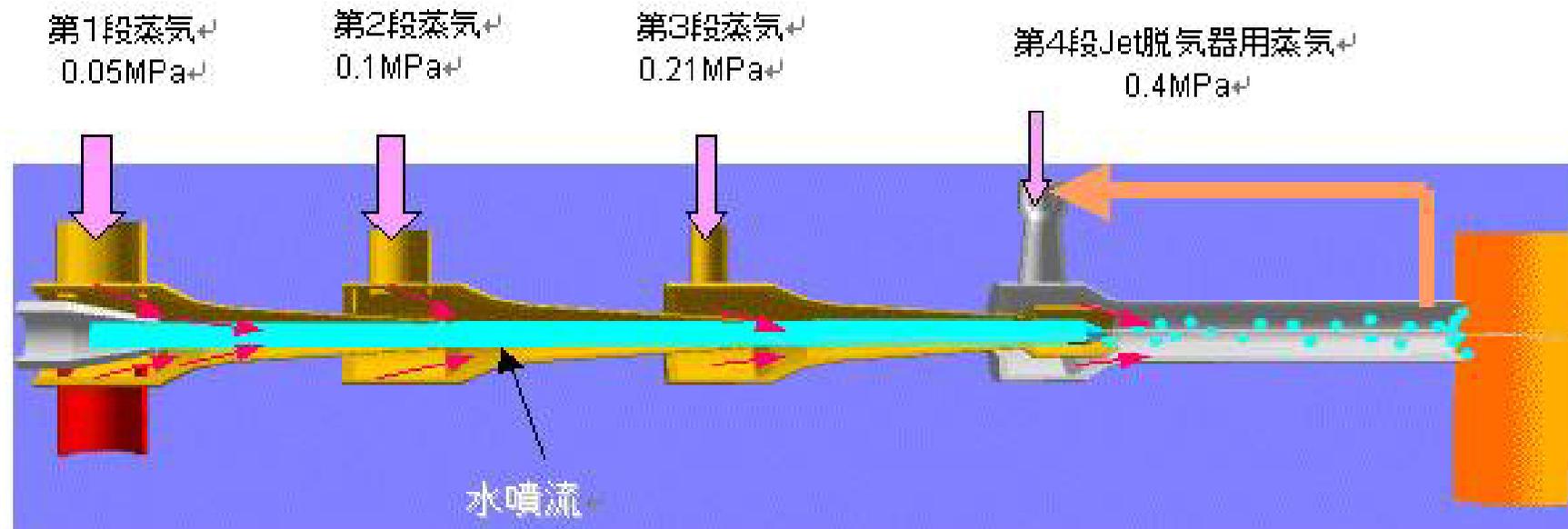
A BWRのタービン・給水系統



Injector



University of Fukui



- ポンプとして使う
- 直接接触型熱交換器として使う

新型転換炉

Advanced Thermal Reactor (ATR)

- ナショナル・プロジェクトで開発した発電炉
- 重水減速、沸騰軽水冷却、圧力管型発電炉
- Pu燃料を世界で最も多く燃焼させた実績を有する
- トリウム燃料も原子炉に入れて ^{233}U に変換させ、核分裂させることが容易な原子炉
- 炉心の周りに90 以下の重水を有するため、シビアアクシデントになりにくい

新型転換炉「ふげん」

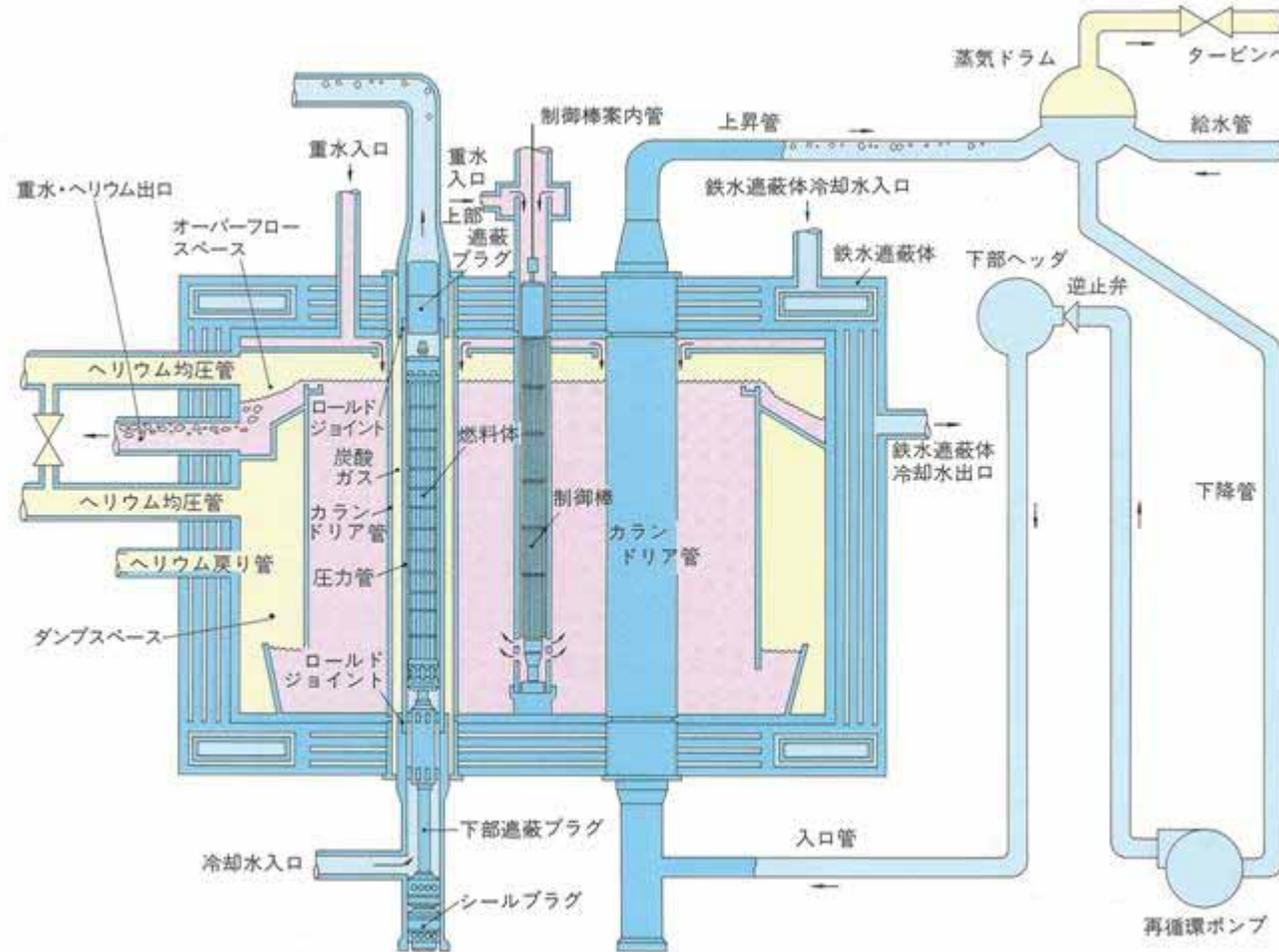
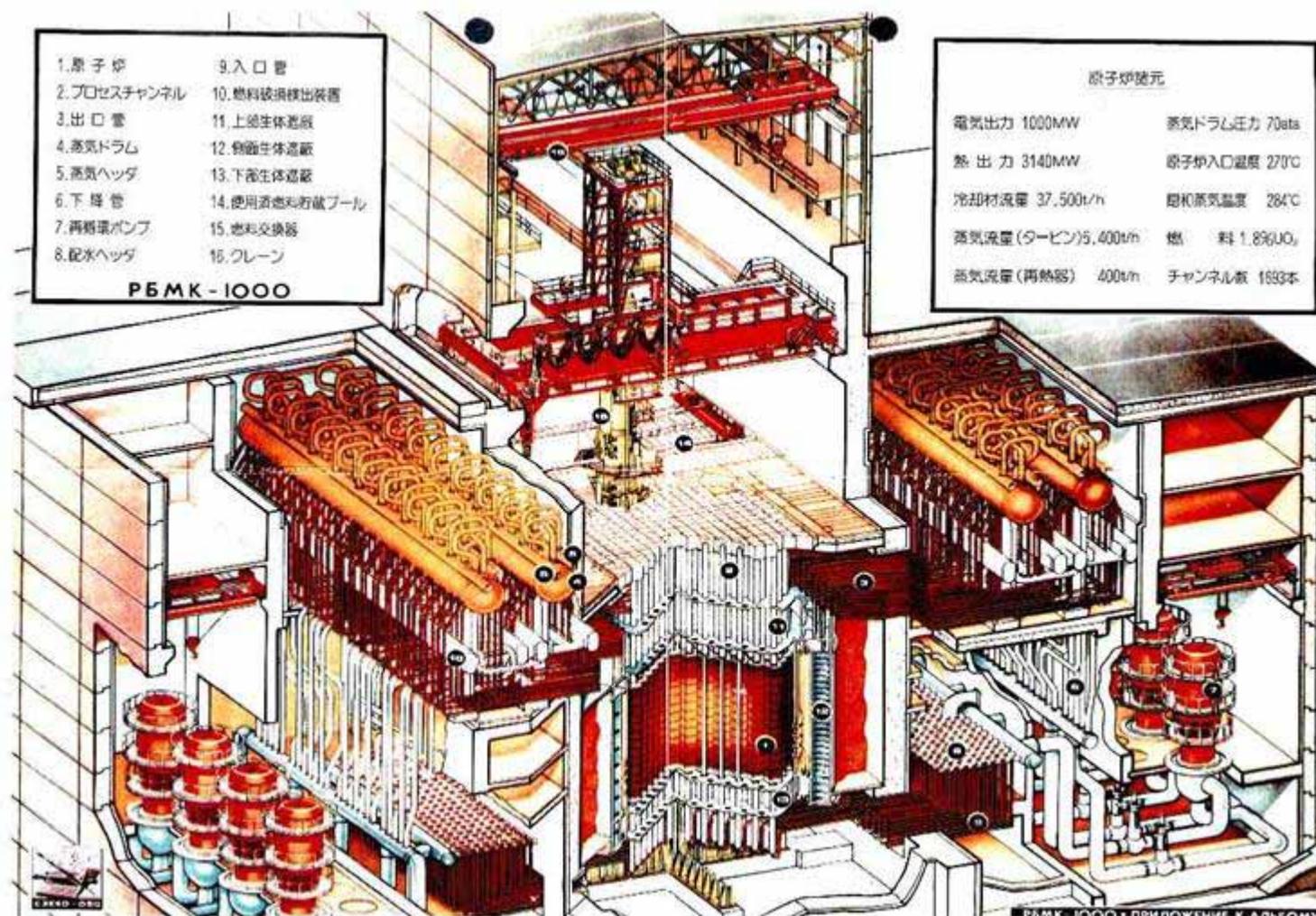


図 4. 3. 1 - 1 原子炉本体概念図 (立断面)

РВМК

Реактор Большой Мощности Канальный



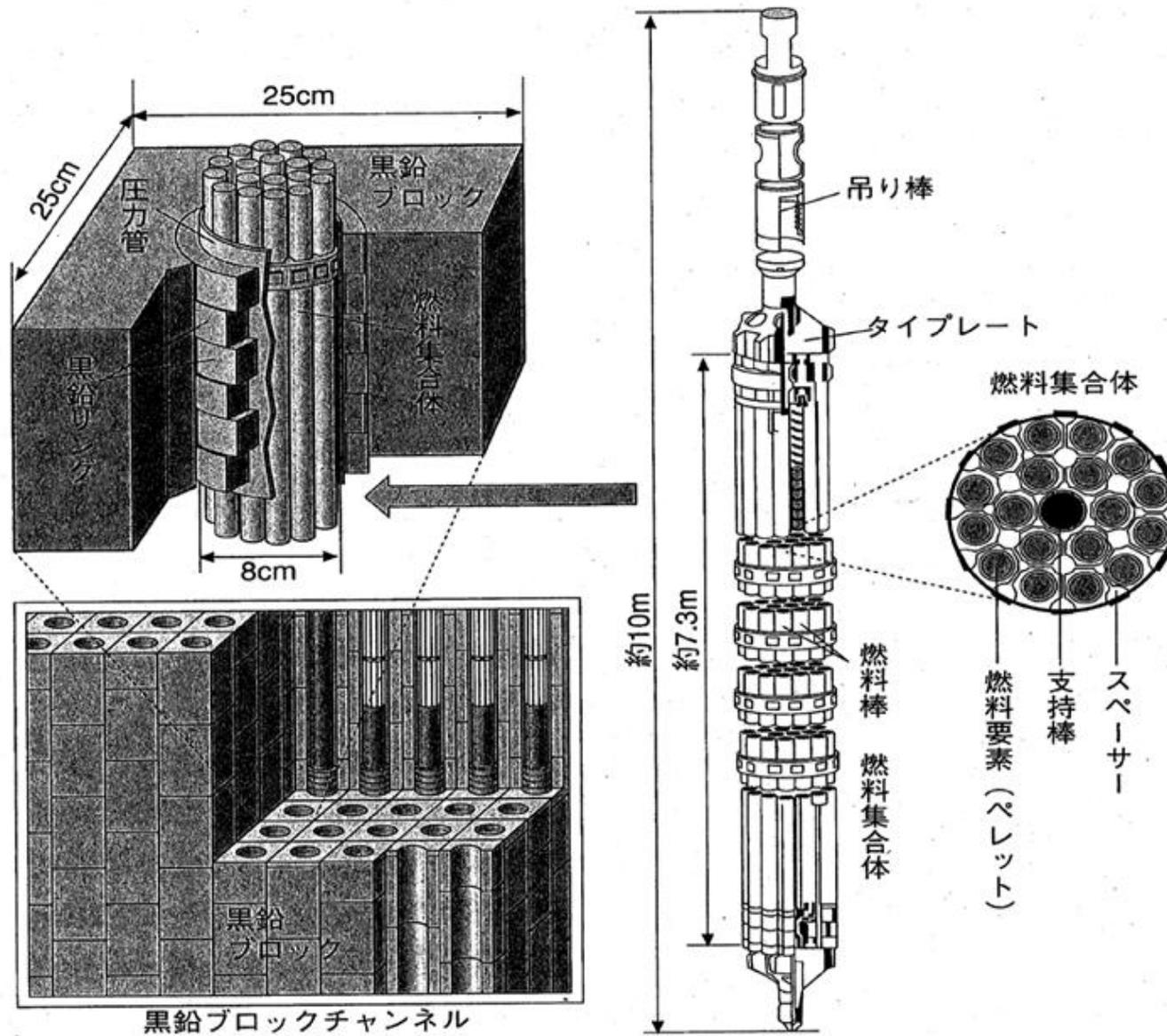
Ignalina 炉心上部



University of Fukui



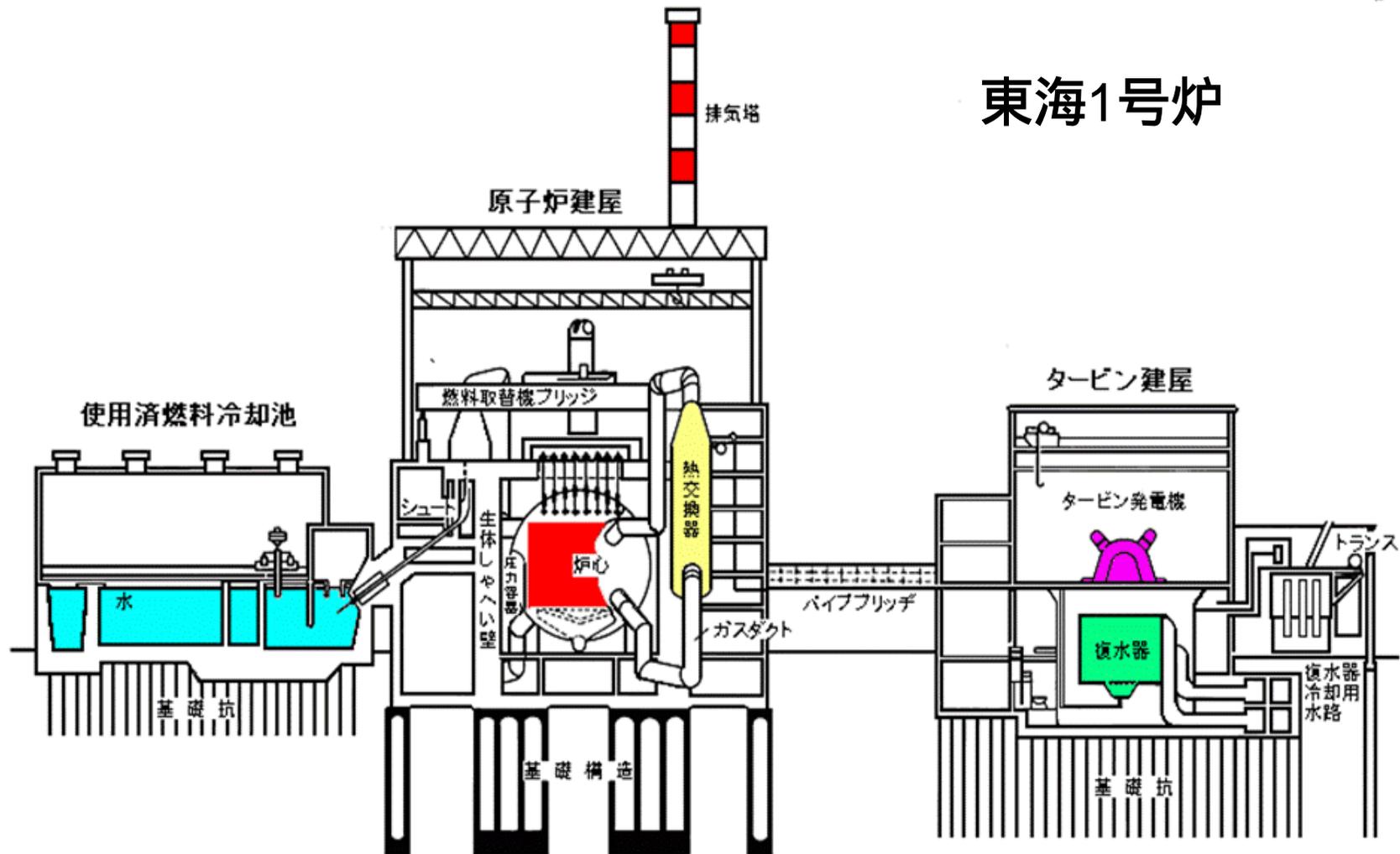
RBMK炉心部



コルダーホール型ガス炉



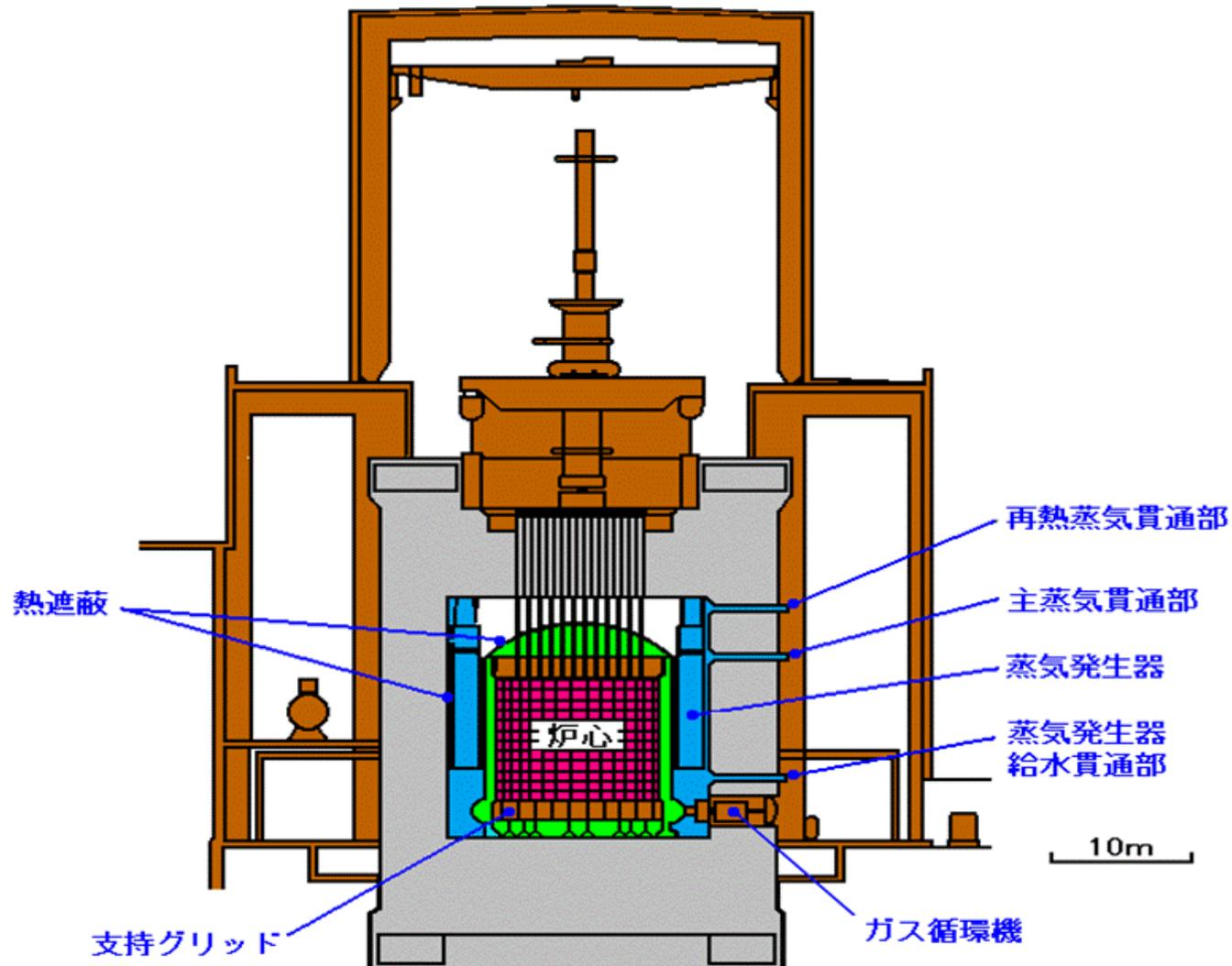
University of Fukui



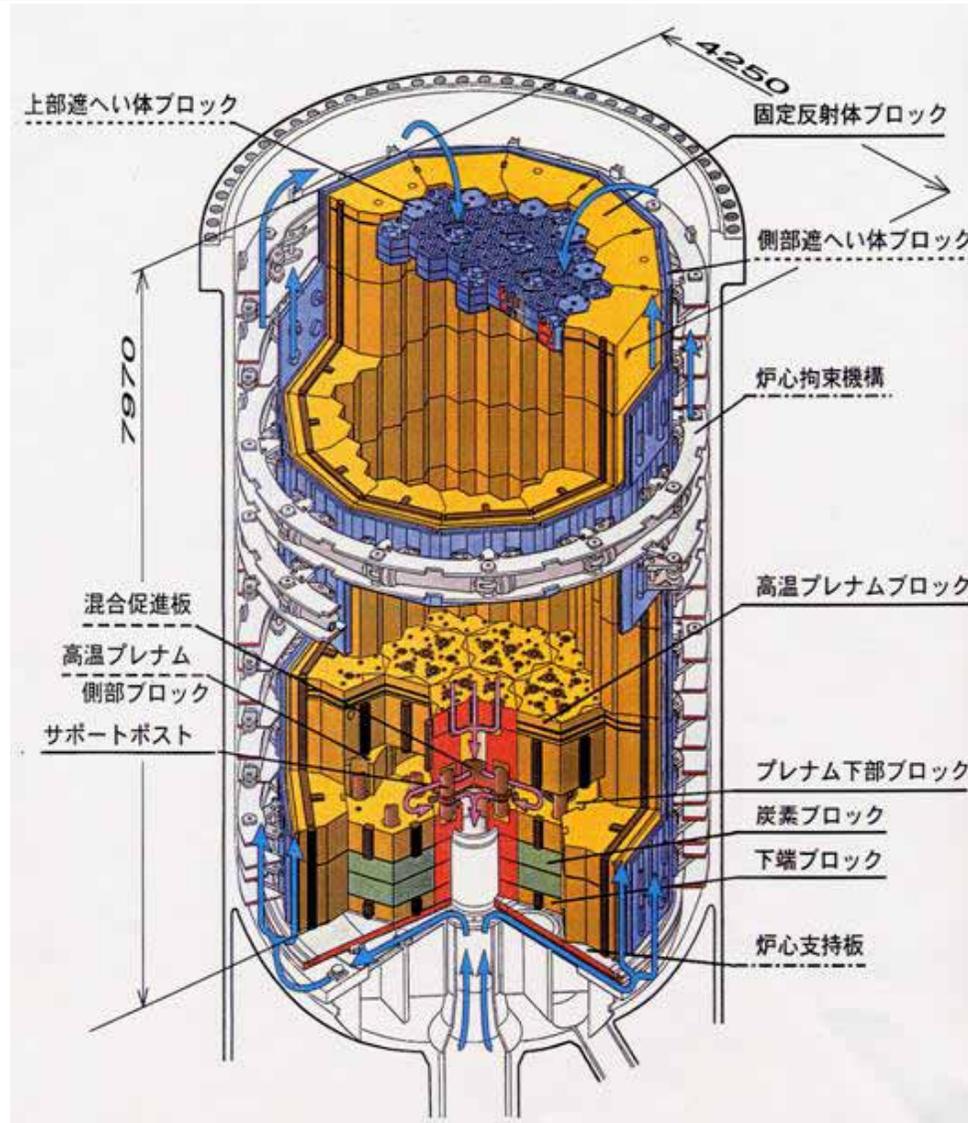
東海1号炉

AGRの原子炉断面(ヒンクレ-ポイントB)

University of Fukui



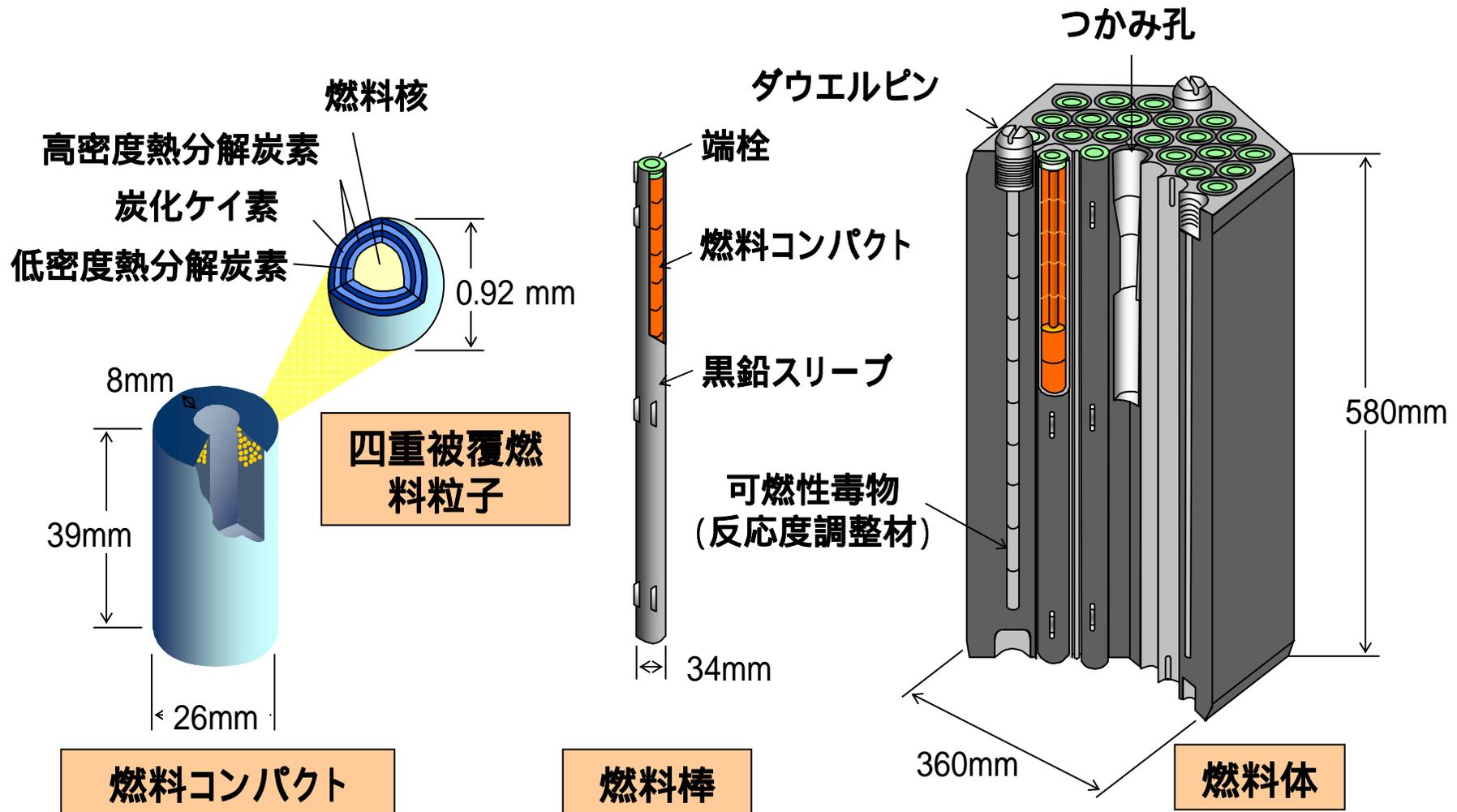
HTTR



HTTRの燃料



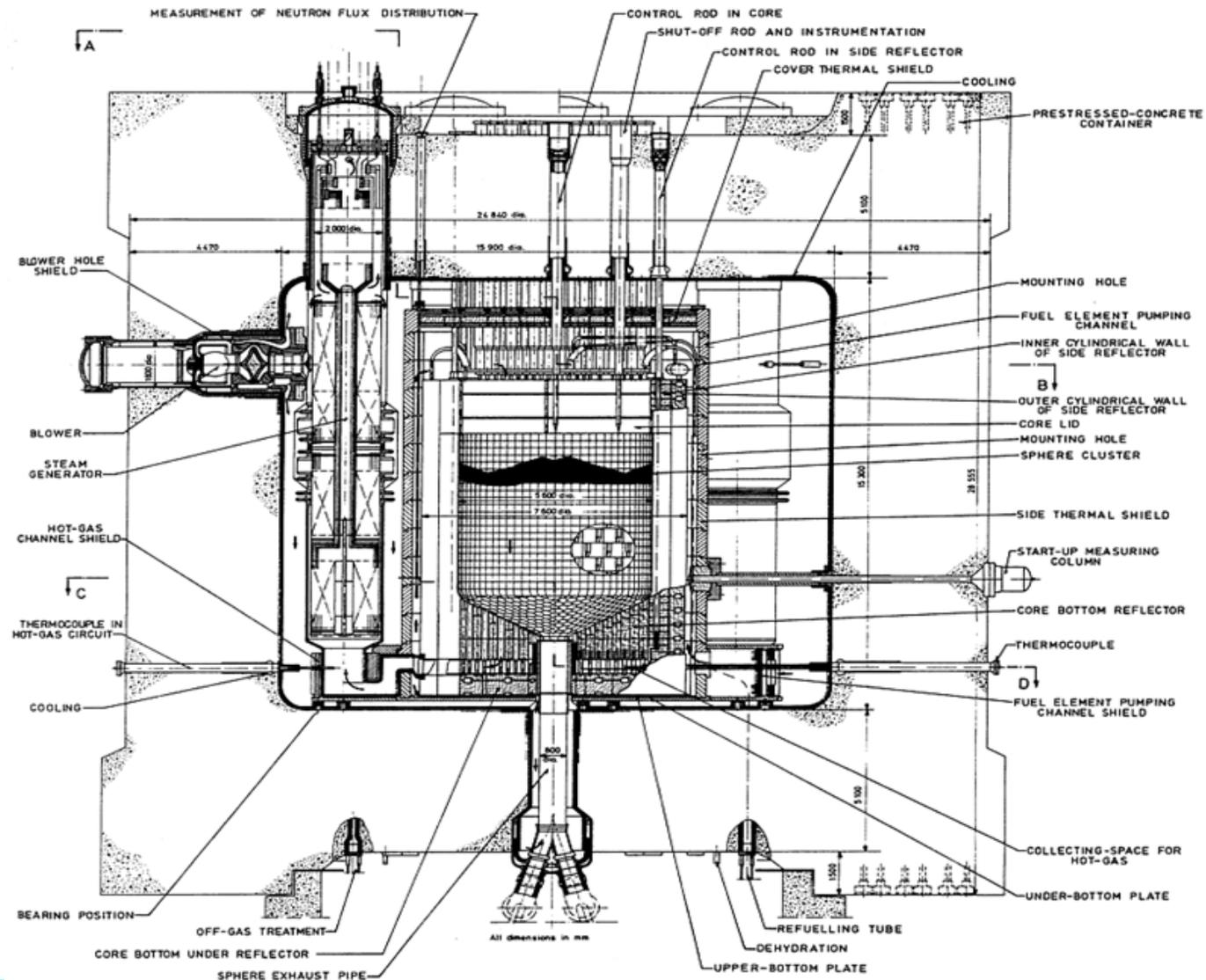
University of Fukui



ペブルベッド型高温ガス炉



University of Fukui

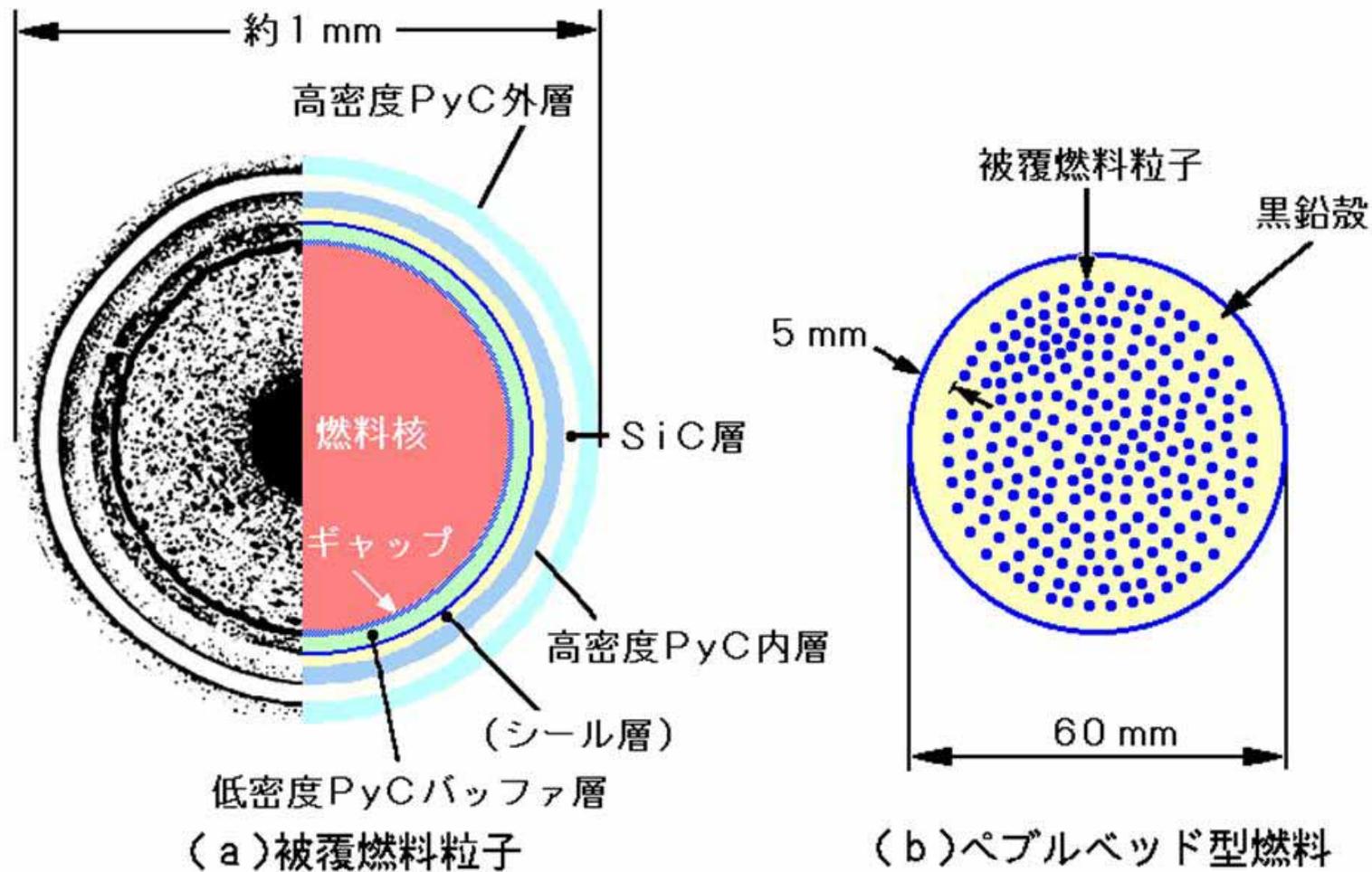


VERTICAL SECTION E-F REACTOR THTR-300

ペブルベッド型高温ガス炉の燃料



University of Fukui



P B M Rの構成

主要諸元

基本事項	
利用目的	発電用実用炉
建設計画	2008年初臨界目標
熱出力/電気出力	400MW/170MW×n モジュール
減速材	黒鉛
冷却材	ヘリウムガス
冷却材圧力	9MPa
原子炉冷却材温度 (入口/出口)	490℃/900℃
燃料形式	被覆粒子・球型燃料要素
原子炉圧力容器	鋼鉄
原子炉設備	
炉心寸法 (直径/高さ)	
出力密度	4.78MW/m ³
燃焼度	80,000MWd/t
燃料	UO ₂
燃料要素炉心装荷量	
燃料最高温度	事故時<1600℃
動力変換方式	開サイクルガスタービン

