

<概要>

武蔵工大炉は研究・教育訓練およびラジオアイソトープの生産を目的として建設された最大熱出力100kWのトリガ2型原子炉で、1963年1月30日初臨界に到達した。1975年に医療用の照射室が増設され、原子炉の使用目的に医療利用が追加変更された。1976年9月に全国国公立大学共同利用施設になり、生物・医療照射を中心に、放射化分析、核データおよび炉物理特性実験等に使用されてきた。1981年4月大学院修士課程原子力工学専攻が設置された。

1989年12月原子炉タンク水の漏洩が発生し、以後原子炉の運転を停止してきたが、2003年5月に原子炉施設を廃止する決定がなされた。今後は、原子炉の運転機能の永久停止措置、燃料処分、解体工事、放射性廃棄物の処分等について検討していく予定になっている。

<更新年月>

2004年08月（本データは原則として更新対象外とします。）

<本文>

武蔵工大炉（The Musashi Reactor）は研究・教育訓練およびラジオアイソトープの生産を目的として建設された。1960年4月に着工、1962年4月に放射性同位元素実験室および原子炉建屋関係が完成して原子炉本体、冷却設備、計測制御設備、実験設備等の据付工事に移行し、1963年1月30日初臨界になった。1974年2月放射線モニターを更新した後、熱中性子柱実験設備を改造して医療用照射室が1975年3月に完成、76年7月に医療利用が原子炉の使用目的に追加変更された。武蔵工業大学原子力研究所のあゆみを表1に示す。

1. 原子炉の構成および実験設備（表2、図1、図2および図3参照）

原子炉は20%濃縮ウランの水素化ジルコニウム合金棒をステンレス被覆した燃料要素を用いたTRIGA（Training, Research, Isotope Production, General Atomics）2型熱中性子炉で、原子炉の最大熱出力は100kW、最大熱中性子束は $4E12$ (n/cm²・sec)である。原子炉の炉心部は燃料要素を円柱状に配置したものであり、内径1.98m、深さ6.4mのアルミ製タンク（原子炉タンク）の底近くに置かれている。燃料要素はグリッド板により保持され、炉心全体は水中に浸されており、水は炉心容積の35%を占めている。また、炉心には中央実験管、制御棒用導管3本および気送管の下端が挿入されている。炉心の側面は純水とコンクリートによって遮へいされ、上部は純水で遮へいされている。純水を通して上方より炉心部が観察でき、100kWの出力運転中に燃料領域から発するチェレンコフ光を見ることができる。原子炉タンクに満された純水は、遮へい材であると同時に、冷却材の役割も兼ねている。原子炉本体側面のコンクリート遮へいを通して4本の実験孔が貫いており、熱中性子柱、使用済燃料貯蔵プールと接している。また、熱中性子柱の外側には約1mのコンクリート壁と重コンクリートの移動扉で囲まれた照射室がある。

2. 利用状況（図1参照）

1976年7月原子炉の制御系を更新、9月より生物医療照射を中心とする全国国公立大学共同利用が開始され、1977年3月脳腫瘍治療のための最初の原子炉治療照射が行われた。1981年4月大学院修士課程原子力工学専攻が設置され、脳腫瘍治療のための中性子場や照射技術の開発、環境問題となる微量有害元素の分析や半導体材料中の微量元素の管理分析、X線では困難な製品の内部を非破壊で検査できる中性子ラジオグラフィ技術の開発等、独自性のある教育研究を行ってきた。さらに、本学院生はもとより他大学の学生実験、運転実習などの教育訓練にも幅広く活用された。

1989年までに、99例の脳腫瘍治療と9例の皮膚がん治療の医療照射が行われた。

1985年3月にステンレス被覆の新燃料要素を購入し、それまでに使用してきたアルミ被覆の燃料要素と交換し運転を継続してきた。しかし、1989年12月原子炉タンク水の漏洩が発生し、以後原子炉を運転停止してきた。2003年5月に、当施設の設置者である学校法人五島育英会において原子炉施設を廃止することの決定がなされた。今後は、本決定を受けて、監督官庁の指導のもと、原子炉の運転機能の永久停止措置、燃料処分、解体工事、放射性廃棄物の処分等について検討していく予定になっている。

武蔵工業大学 原子力研究所
〒215-0013 川崎市麻生区王禅寺971
TEL : 044-966-6131
FAX : 044-955-6071

<関連タイトル>

[わが国の試験研究用および開発中の原子炉一覧（2003年12月）（03-04-01-02）](#)
[立教大炉（RUR）（03-04-03-01）](#)
[近畿大炉（UTR-KINKI）（03-04-03-02）](#)
[京都大炉（KUR）（03-04-03-05）](#)
[東京大炉（弥生）（03-04-03-06）](#)

<参考文献>

- (1) 原子炉設置変更許可申請書（平成6年9月完本）
 - (2) 武蔵工科大学院工学研究科パンフレット（1997年）
 - (3) 武蔵工大原子力研究所：研究所の現状と未来パンフレット
 - (4) 武蔵工業大学原子炉等共同利用十年史（東京工業大学原子炉工学研究所）
 - (5) 武蔵工大学炉：武蔵工業大学原子力研究所のあゆみ
 - (6) 武蔵工大学炉：武蔵工業大学原子力研究所からのお知らせ
 - (7) 武蔵工大学炉：原子炉の医療利用
-

表1 武蔵工業大学原子力研究所のあゆみ

1958年 1月	東急グループにおいて原子力研究所設立と武蔵工業大学への寄付の構想
9月	東急系14社で東急原子力グループを結成 研究用原子炉TRIGA II 型の導入を決定
1959年 2月	武蔵工業大学に原子力グループが発足(委員長 八木秀次学長)
6月	内閣総理大臣宛に原子炉設置許可申請書を提出(6月25日付け)
10月	内閣総理大臣より原子炉設置許可
12月	研究所の起工式
1960年 4月	武蔵工業大学原子力研究所の発足(4月1日) 五島育英会総長 八木秀次が所長に就任
12月	基礎工事を開始
1961年10月	武蔵工業大学原子力研究所の開所式を挙行
1962年 6月	全施設が完成
1963年 1月	原子炉の据え付け完了 科学技術庁の最終検査終了(1月29日) 原子炉が初臨界(1月30日)
2月	原子炉定格出力100kW達成
1966年11月	武蔵工業大学学長 山田良之助が所長に就任
1973年 4月	武蔵工業大学教授 佐藤禎が所長に就任
1975年 6月	放射化分析トータルシステム(GAMAシステム)が完成
1976年 7月	内閣総理大臣より原子炉使用目的の変更(医療利用)が許可
9月	全国国公立大学共同利用施設として利用開始
1977年 3月	最初の原子炉治療を実施
8月	原子炉室内に治療室を設置
1981年 4月	原子力研究所を基盤に大学院修士課程原子力工学専攻を設置
1984年 1月	原子炉積算出力100万kWh達成(1月27日)
1985年 9月	新燃料に交換
1989年12月	原子炉タンクより漏水が発生し原子炉停止
1991年12月	武蔵工業大学 学長 古浜庄一 が所長に就任
1995年 4月	武蔵工業大学教授 大木新彦が所長に就任
1996年 2月	原子炉室内に使用済燃料貯蔵設備を設置
2000年 4月	武蔵工業大学教授 金子義彦が所長に就任
2003年 5月	学校法人五島育英会理事会で原子炉の廃止を決定
2004年 1月	原子炉解体届けを文部科学省へ提出

[出所] 武蔵工大原子炉: 武蔵工業大学原子力研究所のあゆみ、<http://atomsun2.atom.musashi-tech.ac.jp/history.htm>

表2 武蔵工大炉(MITRR)の設計諸元

型 式	トリガII型
最高熱出力	100kW
冷却の方法	軽水の自然対流
熱中性子束	
中央実験管	4×10^{12} n/cm ² ·sec
気送管	1×10^{12} n/cm ² ·sec
照射溝	4×10^{11} n/cm ² ·sec
照射室	1.3×10^9 n/cm ² ·sec
燃料装荷量	²³⁵ U 約3.1kg
燃料要素	
大きさ	直径3.75cm、長さ75.4cm
材料	ウランと水素化ジルコニウムの均質合金(U:8.4w/o、Zr90.0w/o、H1.6w/o)
ウランの濃縮度	20% ²³⁵ U
被覆材	ステンレス
炉心	円柱形で有効直径、高さとも35.6cm
反射体	グラファイト
制御棒	炭化ホウ素棒3本
生体しゃへい	普通コンクリートおよび一部重コンクリートと水

〔資料提供〕武蔵工業大学原子力研究所

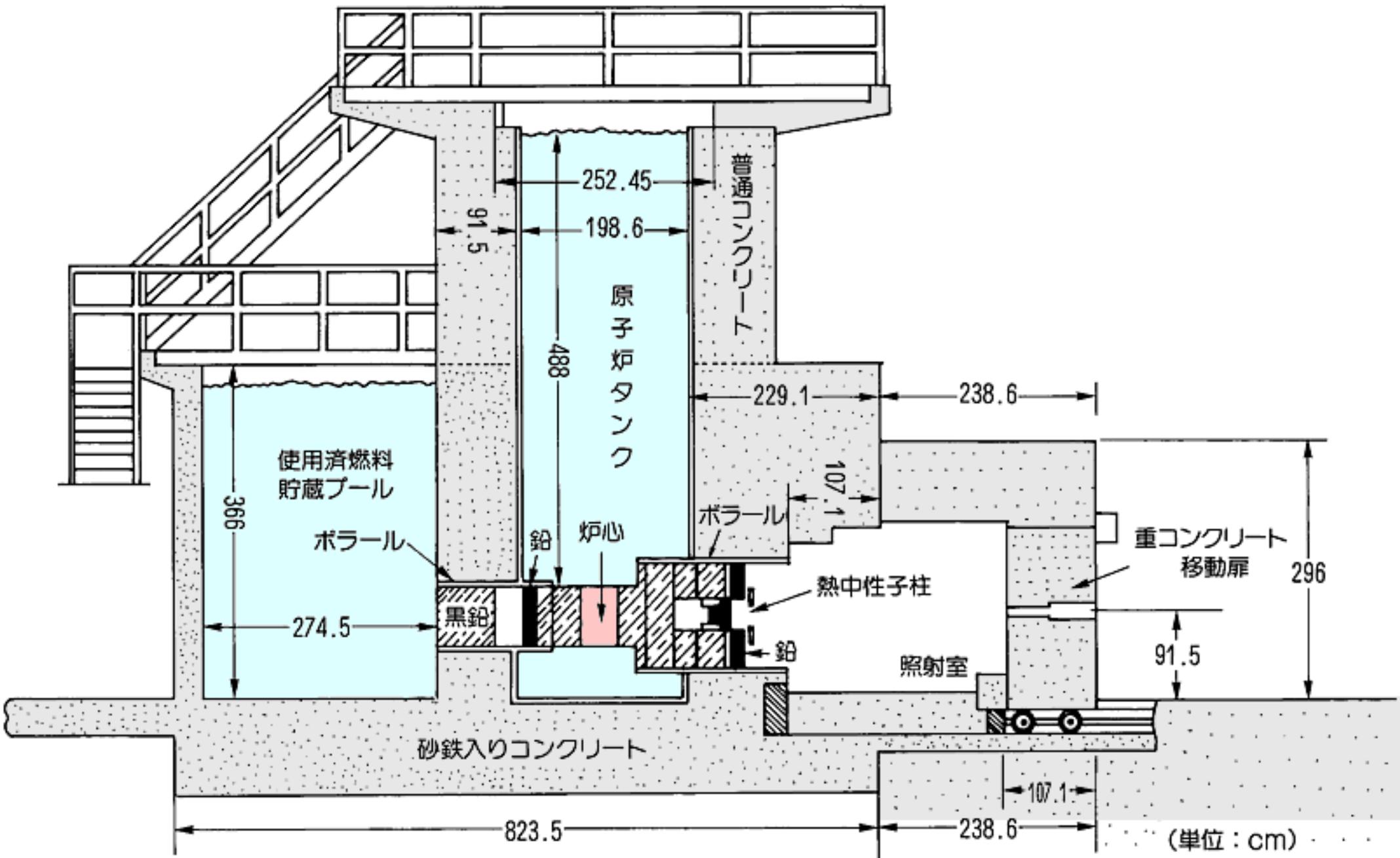


図1 武蔵工大炉縦断面図

[資料提供]武蔵工業大学原子力研究所

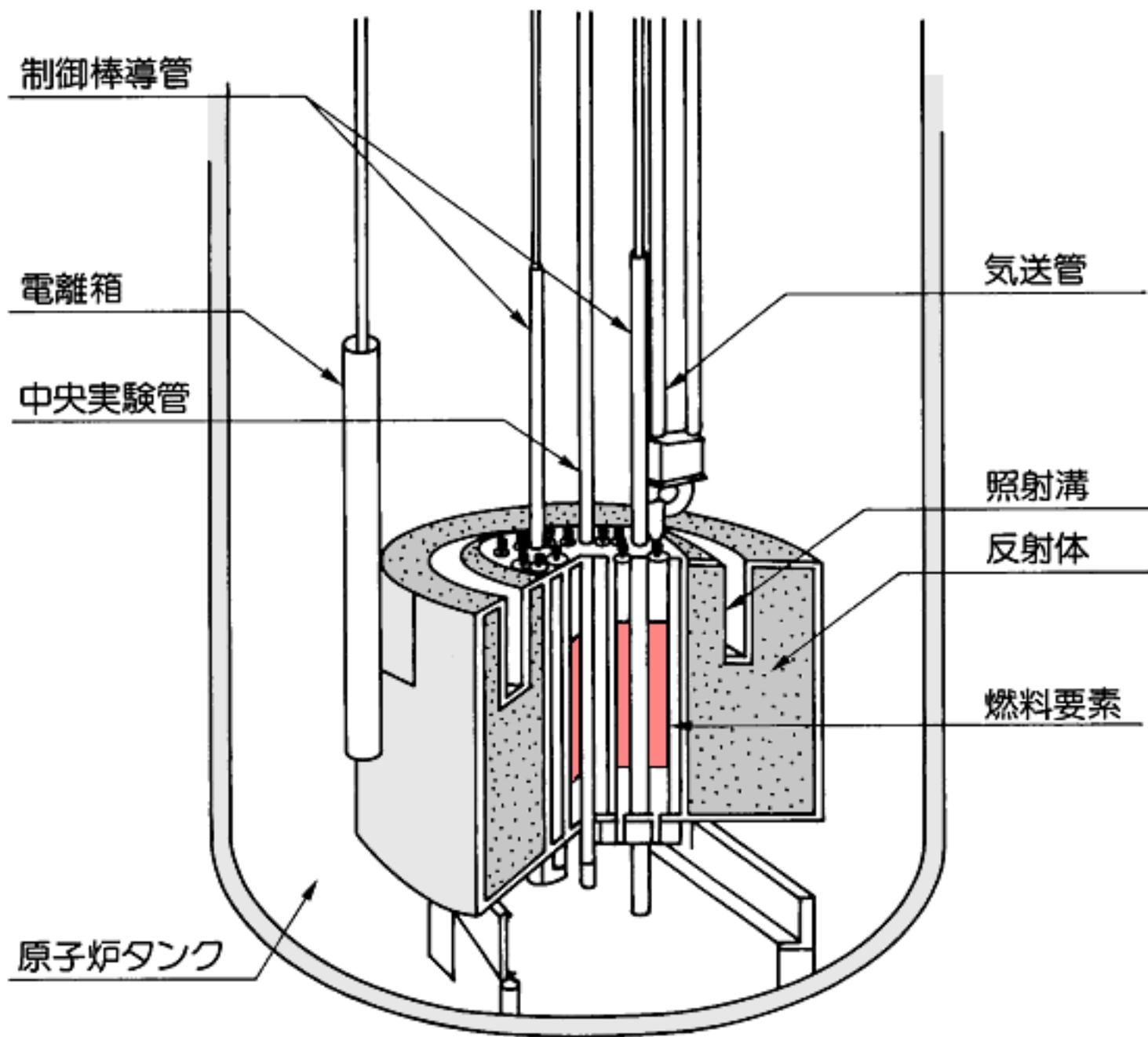


図2 武蔵工大炉の炉心構造

[資料提供]武蔵工業大学原子力研究所

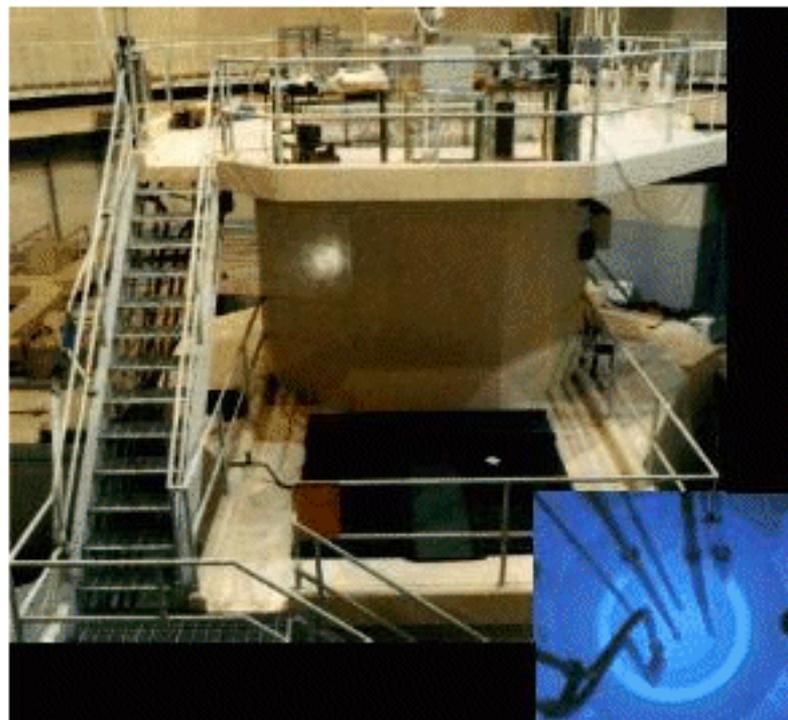


図3 武蔵工大炉 (TRIGA-Mk2) 全景

[出所] 武蔵工科大学炉: 原子炉の構造と性能、<http://atomsun2.atom.musashi-tech.ac.jp/TRIGA.htm>