

graph JAEA

ARTな原子力

No.6

2015年 3月

日本原子力研究開発機構

ミクロの世界

発泡プラスチックから放射線照射(形状固定処理)と高温焼成(無機転換処理)を利用し、200-500 μm の穴同士が繋がった多孔質炭化ケイ素セラミック材料を合成しました。
Ceramic Transactions, Vol. 243, (2014), pp. 61-69.

500 μm

Si基板上の有機膜にエネルギーが異なる微細なプロトンビームを順次照射したあと化学エッチングすることにより、三次元の精密な歯車構造を創製しました。

http://jolifukyu.tokai-sc.jaea.go.jp/fukyu/mirai/2010/14_0.html

の高崎量子応用研究所の項を参照

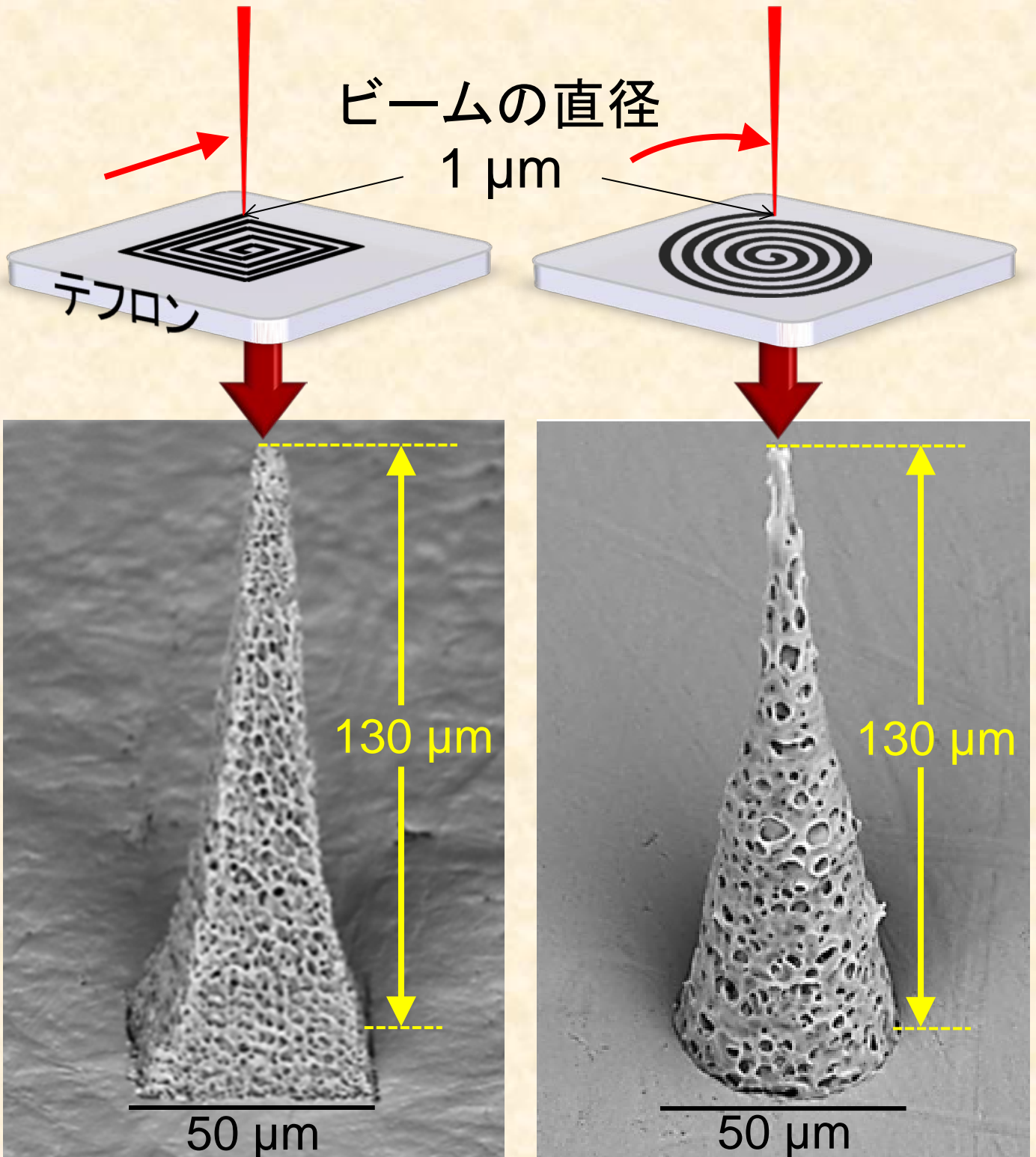
2

50 μm

ミクロの世界

3 MeV

H⁺ マイクロビーム



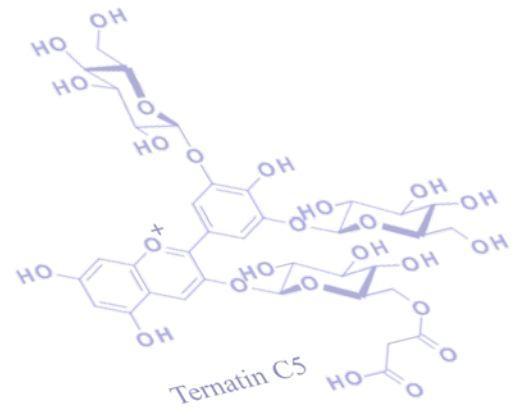
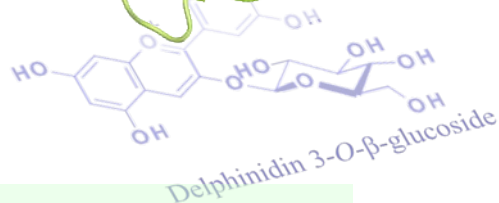
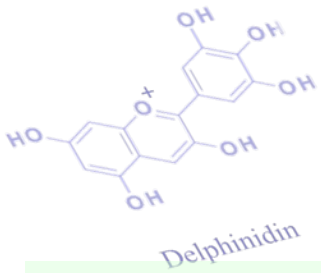
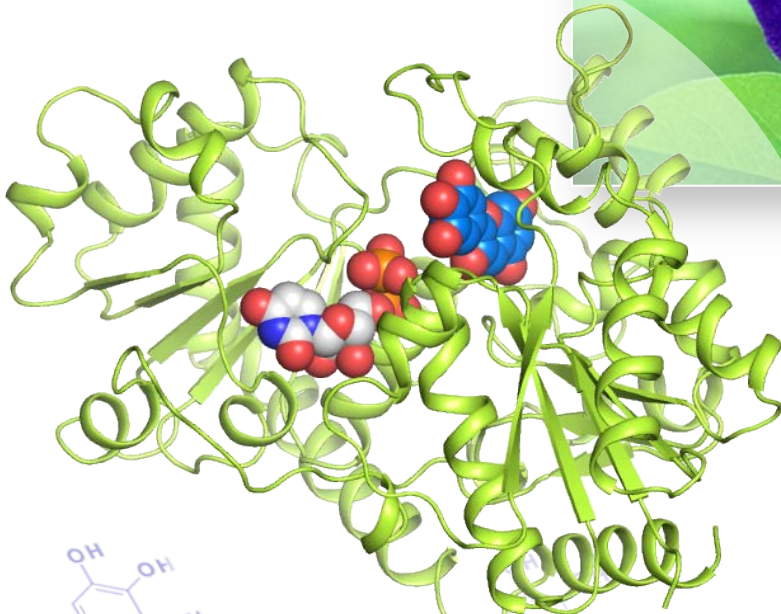
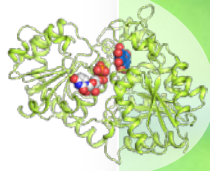
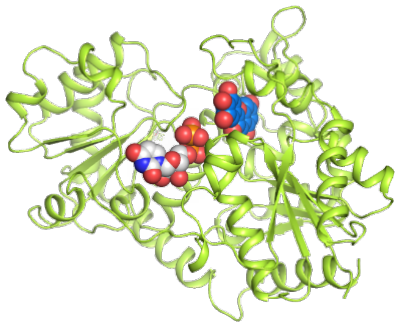
テフロンの板に、秒速3万キロという超高速の粒子を極細に絞り、渦巻き状に中心からぐるぐると照射します。すると、ソフトクリームのように盛り上がり、上のような頂点を持つ構造が形成されます。

<http://jolifukyu.tokai-sc.jaea.go.jp/fukyu/mirai/2013/img/honbun/13-19.jpg>



輝く色調の カーネーション を創りました

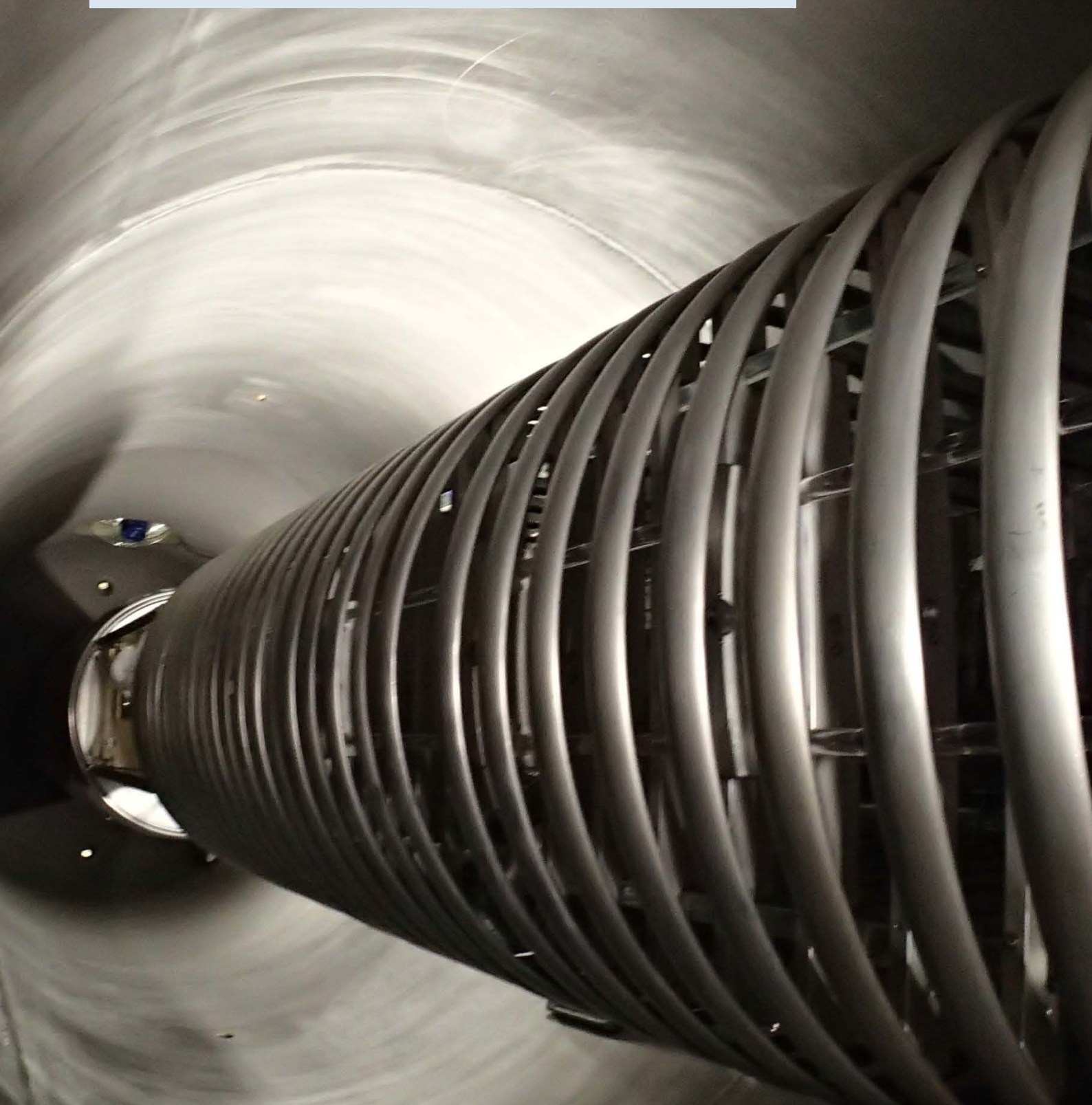
一般的なカーネーションの花びらの細胞に含まれるアントシアニン色素にはリンゴ酸が結合していますが、イオンビームによる突然変異によって、リンゴ酸が結合していないアントシアニン色素を持つカーネーションが得られました。この特殊なカーネーションでは、細胞の中で色素が凝集することによって光の反射が変化し、キラキラと輝く色調になりました。



色素をつくる酵素の 立体構造を明らかに

原子力機構と農研機構は、植物の花や果実の発色を担うアントシアニン色素をつくる酵素「C3GT-A」の立体構造を明らかにしました。中央の図は、チョウマメの花弁(右上、画像提供:農研機構)に含まれる酵素に、色素の原料が結合した状態を示しています。
<http://www.jaea.go.jp/02/press2014/p15022601/>
https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/flower/056168.html

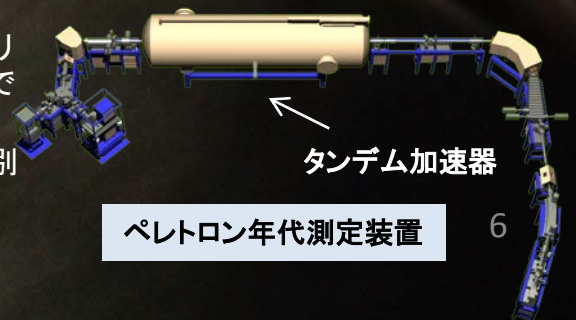
ペレトロン年代測定装置の タンデム加速器(5MV)タンクの内部



数百～数百万年の年代測定が可能なペレトロン年代測定装置の心臓部である「加速器」の写真です。イオンは、整然とならぶコロナリングの中心にある加速管を通るうちに、およそ1秒間で地球を半周できるほどの速度まで加速されます。

イオンがこのような早い速度を持つことにより、不純物イオンと区別することができ、その数をもとに物の年代を調べることができます。

<http://www.jaea.go.jp/04/tono/index.htm>



タンデム加速器

模擬デブリを使って 研究を進めています

原子力機構では、福島第一原子力発電所にある燃料デブリを高出力レーザーによって切断する技術の開発を進めています。また、切断を行う前には燃料デブリの形を3次元で正確に把握する必要があります。

上の写真はレーザースキャナを用いて、燃料デブリを模擬した試験片の3次元形状を計測している様子です。緑色に輝いている箇所が、微弱な出力のレーザーが当たっている部分です。

左下の図は、スキャナによって得られた表面の3次元情報です。

http://www.jaea.go.jp/05/graphJAEA/graphJAEA03_f4v.pdf

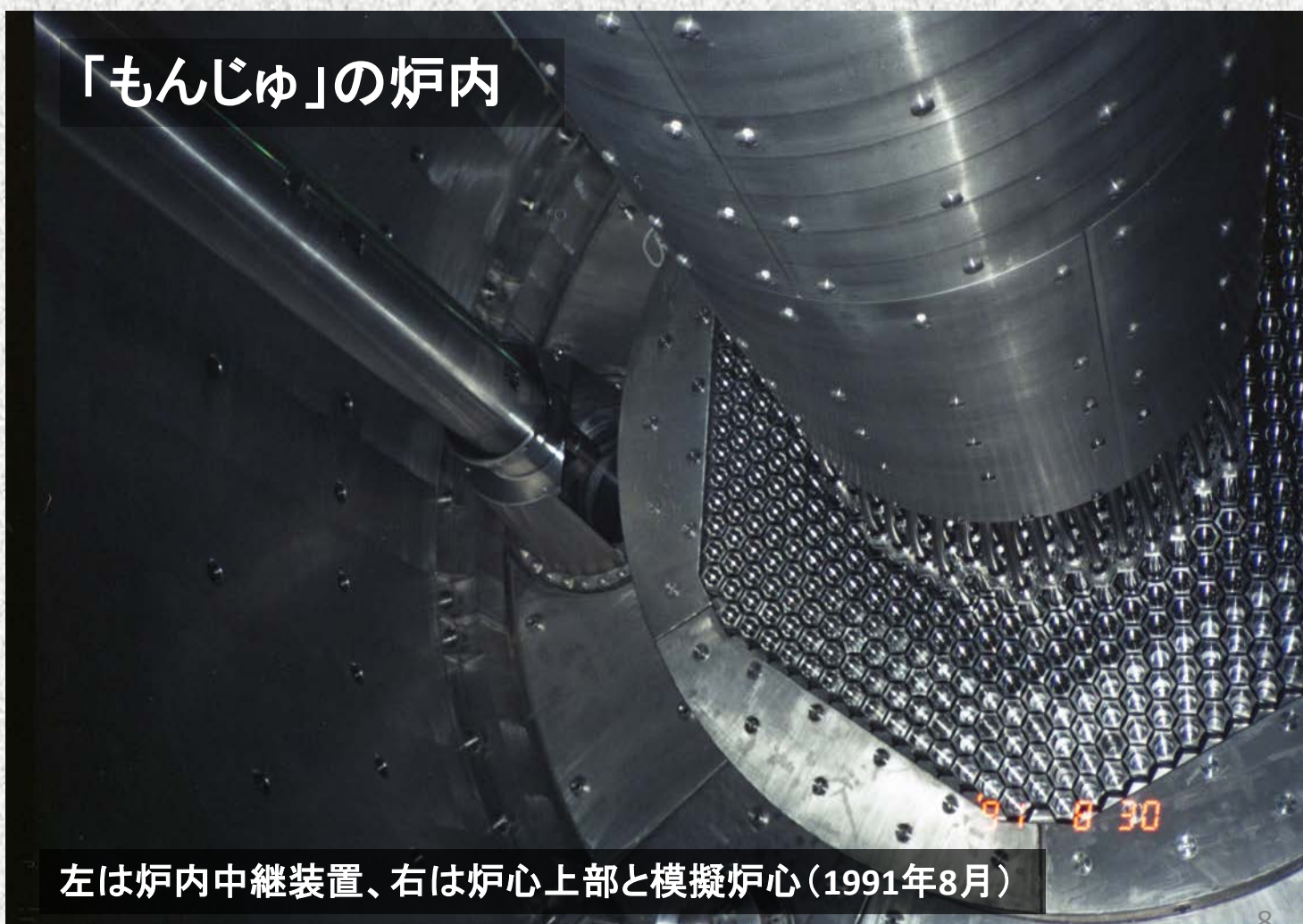
(p11、読み込みに時間がかかります)

「もんじゅ」全景



初臨界前日(1994年4月)

「もんじゅ」の炉内



左は炉内中継装置、右は炉心上部と模擬炉心(1991年8月)

「もんじゅ」の炉内



炉心の底部にある連結管(1989年)

「もんじゅ」の炉内

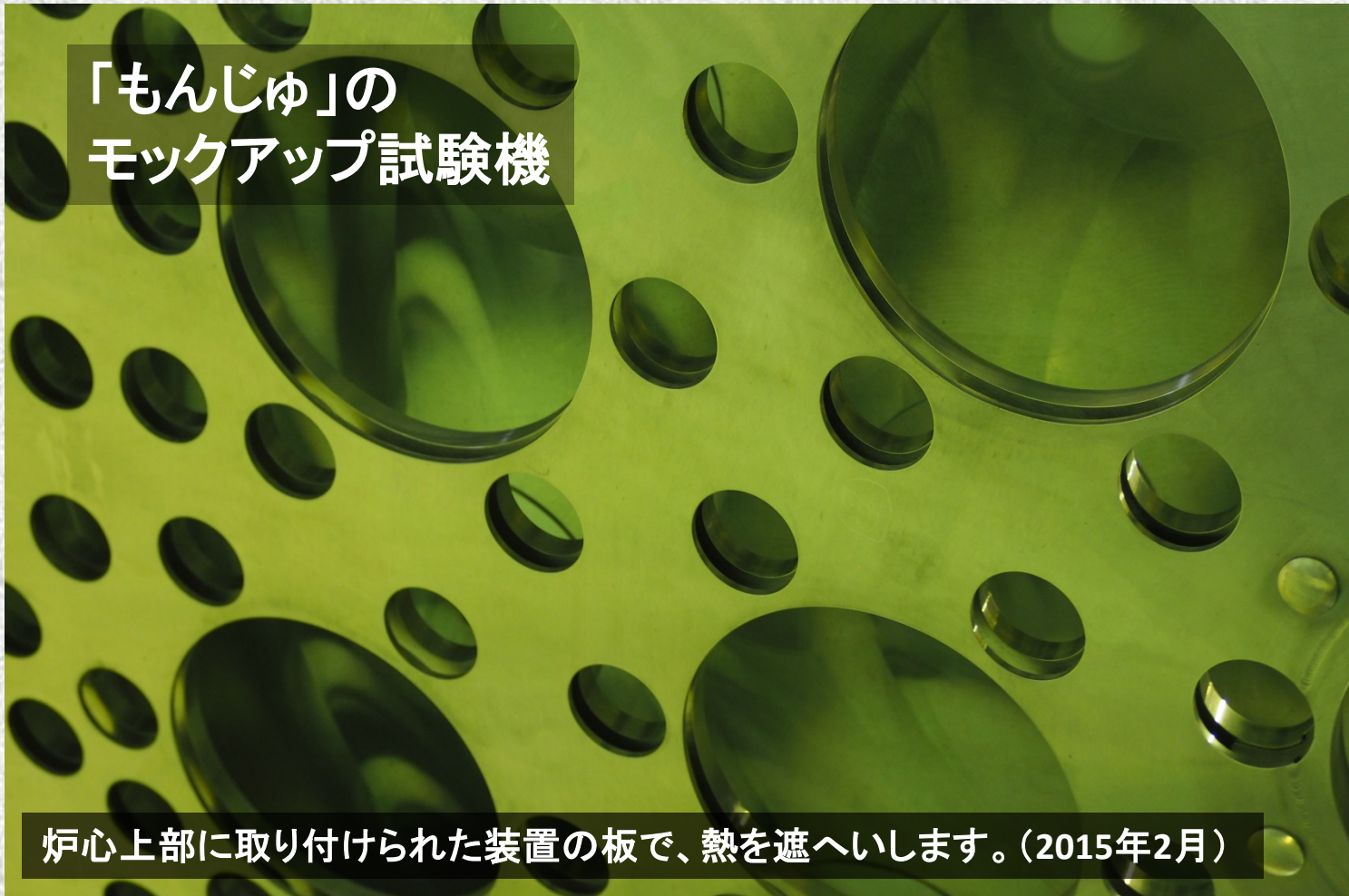


炉心の上部(1990年頃)
原子炉容器底部から炉心上部を見上げたものです。



「もんじゅ」の
モックアップ試験機

「もんじゅ」では実物大の模型(モックアップ)を作って、各種試験をしています。これはナトリウム循環ポンプの一部をカットしたモデルです。(2015年2月)



「もんじゅ」の
モックアップ試験機

炉心上部に取り付けられた装置の板で、熱を遮へいします。(2015年2月)

地下世界への入口

原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、地下300mより深い地層中に処分するよう法律で定められています。

瑞浪超深地層研究所では、地下深部の状態を調べる技術や手法等の信頼性の向上を目指し、実際に立坑や水平坑道を掘削して、岩盤の地質や強さ、地下水の流れや水質等の研究を進めています。

写真は、研究所の主立坑の坑口から、坑底をのぞいたものです。

<http://www.jaea.go.jp/04/tono/index.htm>



1億度を測ります

(上) “地上の太陽”と言われている核融合エネルギーを生み出すためには、1億度を超える超高温のプラズマが必要です。1億度という温度を測るために、上の写真のような特別なレーザー温度計が使われます。<http://www.naka.jaea.go.jp/etc/news/h25/0430/0430kagakuweek.html>

(表紙写真)核融合炉の中では燃料となるトリチウムを作り出すために、ベリリウムという金属の化合物からできた微小球を使います。この粒を作るには、回転させたベリリウム金属間化合物の棒の先端を溶かしつつ、遠心力で飛ばして小さなまん丸の粒にします。その様子はまるで線香花火のようです。<http://www.naka.jaea.go.jp/etc/news/h26/0414/0414sciencecafe.html>

No6 contents

- | | |
|----|---------------------|
| 02 | ミクロの世界 |
| 04 | 輝く色調のカーネーションを創りました |
| 05 | 色をつくる酵素の立体構造を明らかに |
| 06 | ペレトロン年代測定装置のタンデム加速器 |
| 07 | 模擬デブリを使って研究を進めています |
| 08 | 「もんじゅ」の全景とその炉内 |
| 11 | 地下世界への入り口 |
| 12 | 1億度を測ります |

graph JAEA

2015年 3月 No. 6

独立行政法人 日本原子力研究開発機構 広報部

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49

電話:(029)282-0749