

崩壊熱 decay heat (decay power)

[簡単に]

放射性物質から出る放射線が周辺の物質に吸収されて生じた熱

[詳しく]

放射性物質は、放射線を出して別の原子核に変わっていきます。この現象を「壊変」（または「崩壊」）と言います。放射性物質が壊変するときには放射線を出しますが、そのエネルギーが周辺の物質に吸収されて熱に変わったものが、崩壊熱です。

[角度を変えて]

崩壊熱がよく話題になるのは、原子炉が停止した後の燃料についてです。核分裂によってできた放射性物質の壊変によって極めて高い熱が発生し、冷やさないとその熱で燃料が溶けることがあるからです。福島第一原子力発電所事故では、この崩壊熱を制御できませんでした。原子炉から取り出された燃料は、崩壊熱を冷やすためにプールで一時的に貯蔵します。燃料のうち使用済燃料については、再処理施設で核燃料物質はリサイクルし、それ以外で高い崩壊熱を出し続けている放射性物質は取り出して、ガラスで固めた廃棄物にすることになっています。この場合、さらに数十年間、崩壊熱を十分冷ますために貯蔵施設で保管した後、地中に埋めて処分します。再処理しない場合は、当面使用済燃料のまま冷却して、処分することになります。

[誤解に注意]

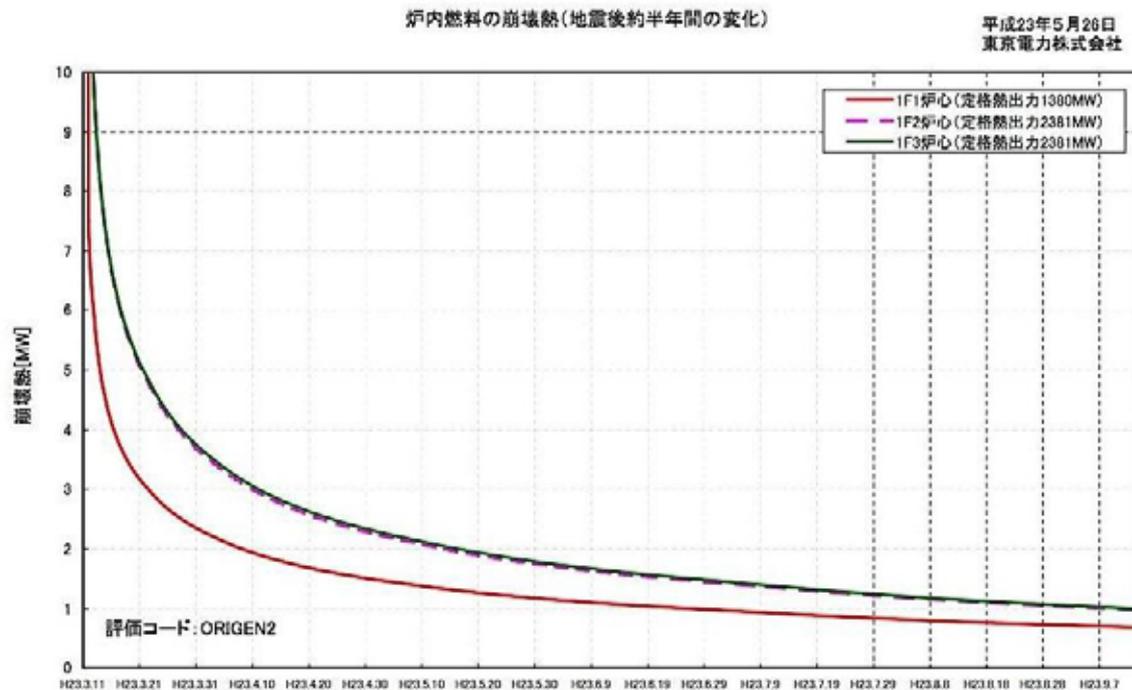
- ・ 日常用語の「崩壊」は、崩れて壊れるという意味であり、この語をそのまま用いると、事故のような何か悪いことが起こったときに出る熱だと誤解されるおそれがある。通常の原子炉の運転でも、崩壊は同時に起きている。「崩壊」の語を使う場合は、まず、この概念を明確に説明し、そのような誤解を解いておく必要がある。
- ・ 誤解を起ししやすい「崩壊」という言葉を避け、場合によっては「残留熱」と言い換えて説明することが考えられる。ただしこの場合は、熱が継続して出るというニュアンスを伝える必要がある。

[わかりやすく伝えるポイント]

- ・ 崩壊熱という用語は、使用済燃料の保管・貯蔵、再処理で発生した高レベル放射性廃棄物の貯蔵・処分の際にも話題になりやすいが、そもそもなぜ熱の扱いの問題が出てくるのかが、原子力になじみのない人には、よくわからない。[角度を変えて] に示したような内容を伝える必要がある。

[図解のポイント]

- ・原子炉が停止した後、原子炉の中の崩壊熱が、どの程度残り、どの程度の時間で少なくなっていくのかについては、次のような図を用いて説明するとわかりやすい。(事故後における福島第一原子力発電所の場合)



出所：東京電力公開資料

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/images/handouts_110526_01-j.pdf

このグラフは、原子炉が停止した後に、原子炉内に残留している崩壊熱が、時間の経過とともにどのように減少するかを表している。半年経った後でも1 MW（百万ワット=100Wの白熱電球1万個相当）の発熱があることがわかる。

なお、このグラフでは半年後までしか示されていないが、それ以降も徐々に減少はするものの、発熱は長期間続いていく。

[関連語]

放射性物質 → 親見出し参照(p9)

核分裂生成物 → 核分裂したときにできる放射性物質

再処理 → 親見出し参照(p141)

(使用済燃料の) 中間貯蔵 → 親見出し参照(p145)

炉心冷却機能 → 親見出し参照(p115)

【参考文献】

- 1) 原子力規制委員会, 用語集 “崩壊熱”
(<http://www.nsr.go.jp/archive/nisa/word/30/0874.html>)
- 2) 竹田敏一、『図解雑学 原子力』 ナツメ社 ISBN-8163-3313-4
- 3) 公益財団法人 原子力安全技術センター, 原子力基礎防災用語集 “崩壊熱”
(http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/ho02.html)
- 4) 東京電力, 福島第一原子力発電所 1～3 号機の炉心損傷状況の推定について 平成 23 年
11 月 30 日
(http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/images/handouts_111130_07-j.pdf)