

臨界 criticality

[簡単に]

核分裂の連鎖的な反応が一定の割合で続いている状態

[詳しく]

原子力は、核分裂で熱を発生させて発電しています。原子炉では、核分裂を最初は少しずつ起こしますが、次第に繰り返すようにしていきます。その連鎖反応を一定の割合に保つことで、エネルギーを安定して出すようにします。この定常状態のことを臨界といいます。原子炉の通常運転中は、臨界状態にあります。

[角度を変えて]

原子力発電では臨界を維持して電気を生み出します。臨界を維持するために運転員が日夜交代で原子炉を監視し操作をしています。しかし、このように制御された臨界ではなく、予期しない場面で臨界が起きると危険な事故につながる場合があります。原子炉の場合は、そのような状況を防止する安全システムが備わっていますが、燃料製造工場ではそもそも臨界にならないよう、一度に扱う燃料の量を制限する設備を造り管理手順を定めています。1999年、茨城県東海村にある燃料を作る会社（JCO）で臨界事故がありました。臨界となった燃料タンクのそばにいた従業員2名の方々は、突然たくさんの放射線を一度に受け死亡しています。この事故は、機器の故障や誤作動ではなく、一度に大量の燃料を処理するため、臨界防止の重要性に気づかないまま、作業手順を変更したこと等が原因で起きたものです。

[誤解に注意]

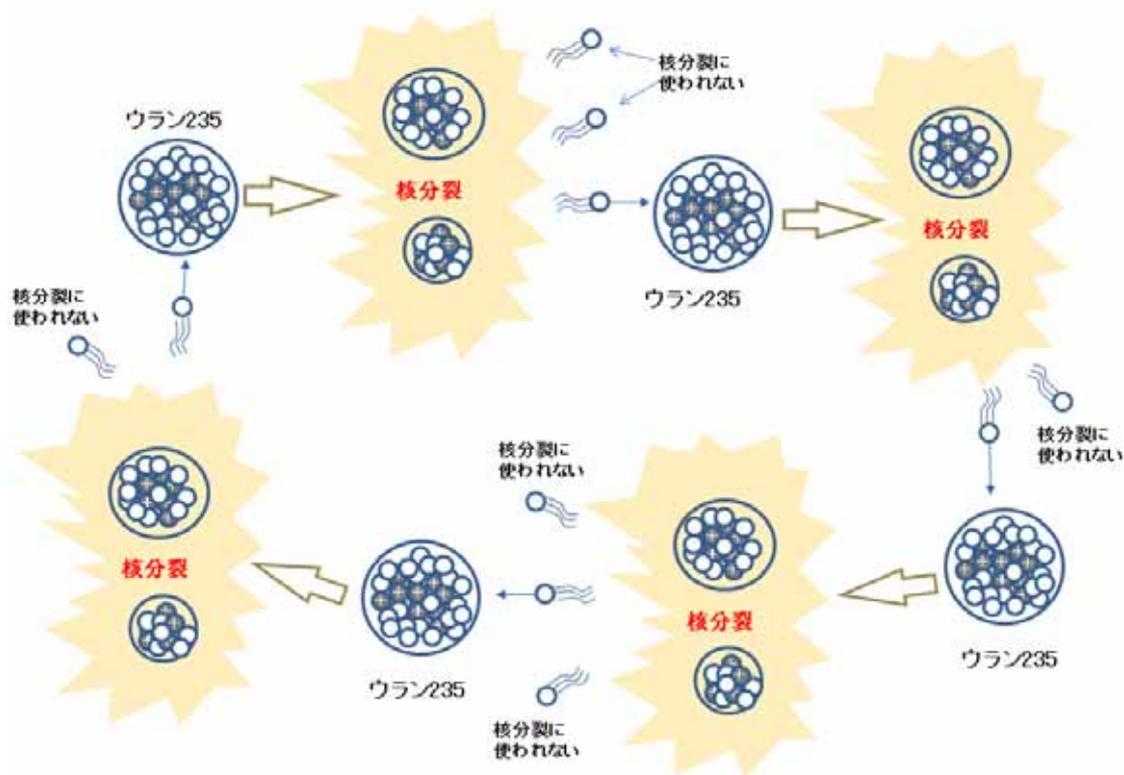
- Web アンケート調査によると、「臨界」は「限界」と同じという誤解が広がっており、爆発寸前の状態だと思っている人が多い（47%）。
- JCO 事故などの重大な事故を始め、大きく報道された臨界事故の印象が強いため、悪い意味にとる人の方が、圧倒的に多い。
- 一般の人々へのインタビュー調査では、「臨界」の意味について、「やっちゃいけない、そこまでいっちゃいけないもの」、「制御不能になって止まらなくなってしまう」、「臨終という言葉が思い浮かぶ」などの発言があった。

[わかりやすく伝えるポイント]

- 悪い意味に取る誤解が広がっており、危険と感じる度合いもかなり強いので、正しい意味を説明する必要性が高い。

- ・原子炉出力が安定している状態という意味で理解している人は 3 割に満たない。説明を付けずにそのまま使うと、まずは誤解されと思った方がよい。
- ・核分裂のしくみを理解してもらっていただければ、臨界の意味も説明しやすい。まずは、核分裂（→見出し項目参照）の[簡単に][詳しく]の説明をしてから、臨界の説明に入ったほうが良い。

[図解のポイント]



上のような図を用いて、次のように説明するとわかりやすい。

「核分裂は、中性子がウランなどにぶつかることがきっかけで引き起こされます。このとき、1 個の中性子がウランの原子核にぶつかって核分裂を起こすと、原子核は二つに割れ、中性子が 2~3 個出てきます。これらの中性子には、再びウランにぶつかって核分裂をして、2~3 個の中性子を出すものもあれば、原子炉の中の別の物質に吸収されたり、原子炉から逃げ出したりして、核分裂に使われないものもあります。核分裂に使われる中性子の数（上の図では 1 個）と、核分裂の継続に必要な中性子の数（上の図では 1 個）が等しい状態が、臨界です。」

[複合語]

再臨界 → 未臨界状態から再び臨界になること

JCO 事故や福島第一原子力発電所事故で報道されたことから、事故時の悪い状態を指す意味で使われた。事故等で正規の手順や方法で制御が難しい未臨界状態の原子燃料が、再び臨界になることを意味する。

[わかりやすく伝えるポイント]

核分裂をまず理解していただくことが前提である。

【参考文献】

- 1) 公益財団法人 原子力安全技術センター，原子力防災基礎用語集 “臨界”
(http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/ri03.html)
- 2) 「原子力のすべて」編集委員会，平成 15 年
(<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/sonota/study/aecall/book/pdf/siryoul.pdf>)
- 3) 日本原子力発電株式会社，げんでん会社案内 2011－2012
(<http://www.japc.co.jp/company/pdf/genden11-12.pdf>)
- 4) ATOMICA，臨界事故による放射線被ばく
(http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=09-03-02-05)
- 5) 日本原子力学会ヒューマンマシンシステム研究部会 JCO 事故調査特別作業会，JCO 臨界事故に関する見解
(<http://www.aesj.or.jp/~hms/link/joc-j.html>)
- 6) 東海村，「JCO 臨界事故から 10 年を迎えて～語り継ぐ思い～」
(<http://www.vill.tokai.ibaraki.jp/viewer/info.html?id=1399&bcn=genre&anc=top>)
- 7) (社) 化学工業会 “超臨界流体部会”
(<http://www2.scej.org/scfdiv/scf.html>)