

燃料被覆管 fuel cladding tube

[簡単に]

原子力発電で使う燃料を覆っている金属製の管（くだ）

[詳しく]

原子力発電の燃料にはウランなどの核燃料物質を使います。核燃料物質を燃料ペレットという固体に固め、それを棒状にして並べたものを覆う金属の管のことを、「燃料被覆管」と言います。「被覆（ひふく）」とは覆われているという意味です。略して「被覆管」とも言われます。核燃料物質が入った被覆管のことを、「燃料棒」と言います。高温・高圧になる原子炉の水の中で、燃料を保護し、放射性物質を外に漏らさない働きをします。

[角度を変えて]

燃料被覆管は、その役割から、高温・高圧に耐えることが必要です。また、効率的に核分裂反応を起こすために、中性子をできるだけ吸収しないものであることも求められます。さらに、核燃料物質や核分裂生成物を封じ込めるとともに、燃料から発生する熱を効率よく取り出すために、熱をよく伝え、冷却材に対して腐食しない材料が求められます。このような性質をもった金属として、軽水炉では一般的にジルコニウム合金が、高速増殖炉ではステンレス鋼が用いられています。

燃料被覆管は、高温に耐えられるように設計されていますが、福島第一原子力発電所事故では、燃料の冷却がうまくできず、高温となったため、燃料被覆管の材料のジルコニウムが水と化学的に反応し、大量の水素が発生し、爆発が起きる原因の一つになりました。燃料被覆管の材料開発に関する研究が続けられています。

[誤解に注意]

- ・「被覆」という言葉は、原子力以外の専門分野でも使われることがあるが、一般には知られておらず、漢字を見ても読めなかったり、「ヒフク」と聞いても漢字が思い浮かばなかったりする人が多い。したがって、そのまま使っても理解してもらえない場合も多い。この言葉を使う場合は、[簡単に]に記したような説明を添えるようにしたい。

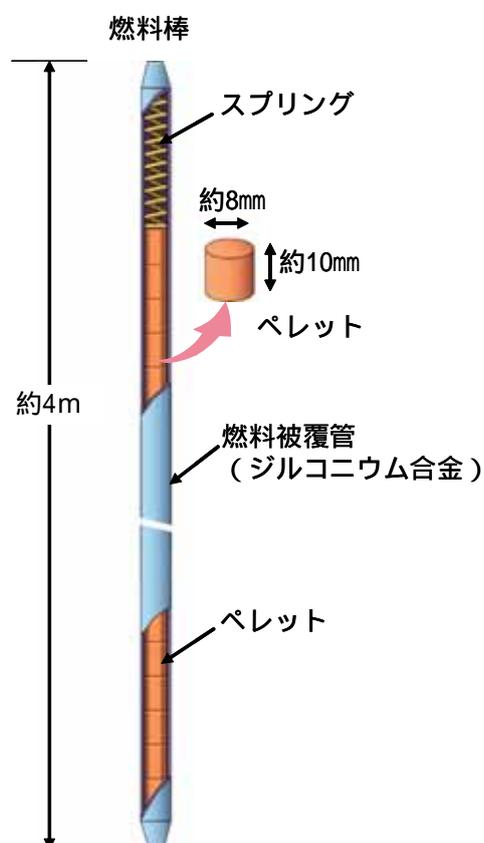
[わかりやすく伝えるポイント]

- ・「燃料被覆管」という用語自体がわかりにくいので、[簡単に]に記した、「燃料を覆っている管（くだ）」、「ウランなど原子力発電の燃料を入れた管」など、くだいた言葉を使うことが考えられる。

- ・しかし、原子力発電の基本的な装置について知識を持ってもらいたい場合などは、この語を使った上で、[詳しく][角度を変えて]に示したような詳しい説明を行う。
- ・燃料被覆管は、原子力発電所の安全を保つ「5重の壁」の一つを構成している。5重の壁のわかりやすい説明については、「多重防護」の項目を参照する。

[図解のポイント]

- ・次のように、図を用いて説明するとわかりやすい。「原子燃料の最小の固まりである燃料ペレットを一直線にかさねて、その周りをジルコニウム合金など特殊な金属でできた管で覆っています。この管のことを「燃料被覆管」と言い、燃料ペレットを含む全体を「燃料棒」と言います。この燃料棒を格子状に組み上げて四角い形にした「燃料集合体」を、軽水炉の炉心に入れて、原子力発電の燃料とします。」



軽水炉 (PWR) の燃料棒と燃料被覆管

原子力・エネルギー図面集 2011 から修正

[関連語]

燃料ペレット → 親見出し参照(p31)