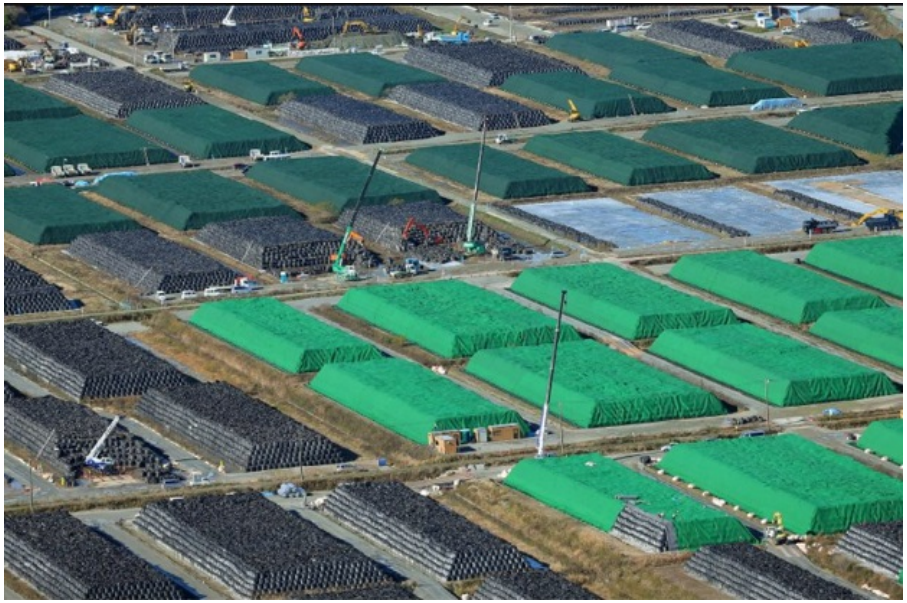
報告／主催　原子力民間規制委員会・東京いかた

解説 民間規制委 顧問	会	ン	号	伊
槌	2017 5/14SUN 午後	グ	機	方
田	1時半-4時 (開場1時) 入場無料	何が 問題?	ヒ	原
敦	松山市 コムズ4F 視聴覚室	報	ア	発
氏	※公共交通機関を ご利用ください。 ※都合により日程 変更の可能性が あります。	告	リ	三

プログラム

１　経過報告　１０分
２　ヒアリング報告・解説　８０分
　【 １】冷却材喪失事故での炉心損傷の防止
　【11】逆Ｕ字細管などの配管に溜まる水素などの
　　対策
　【16】免震重要棟の設計変更
　【19】熊本・大分地震と再稼働
３　参加者フリー・ディスカッション　３０分
４　記者会見　１５分

福島第一原発では…



放射性“廃物”を入れた
フレコンパックの山

約1000基の汚染水タンクが並ぶ
福島第１原発=2016年２月

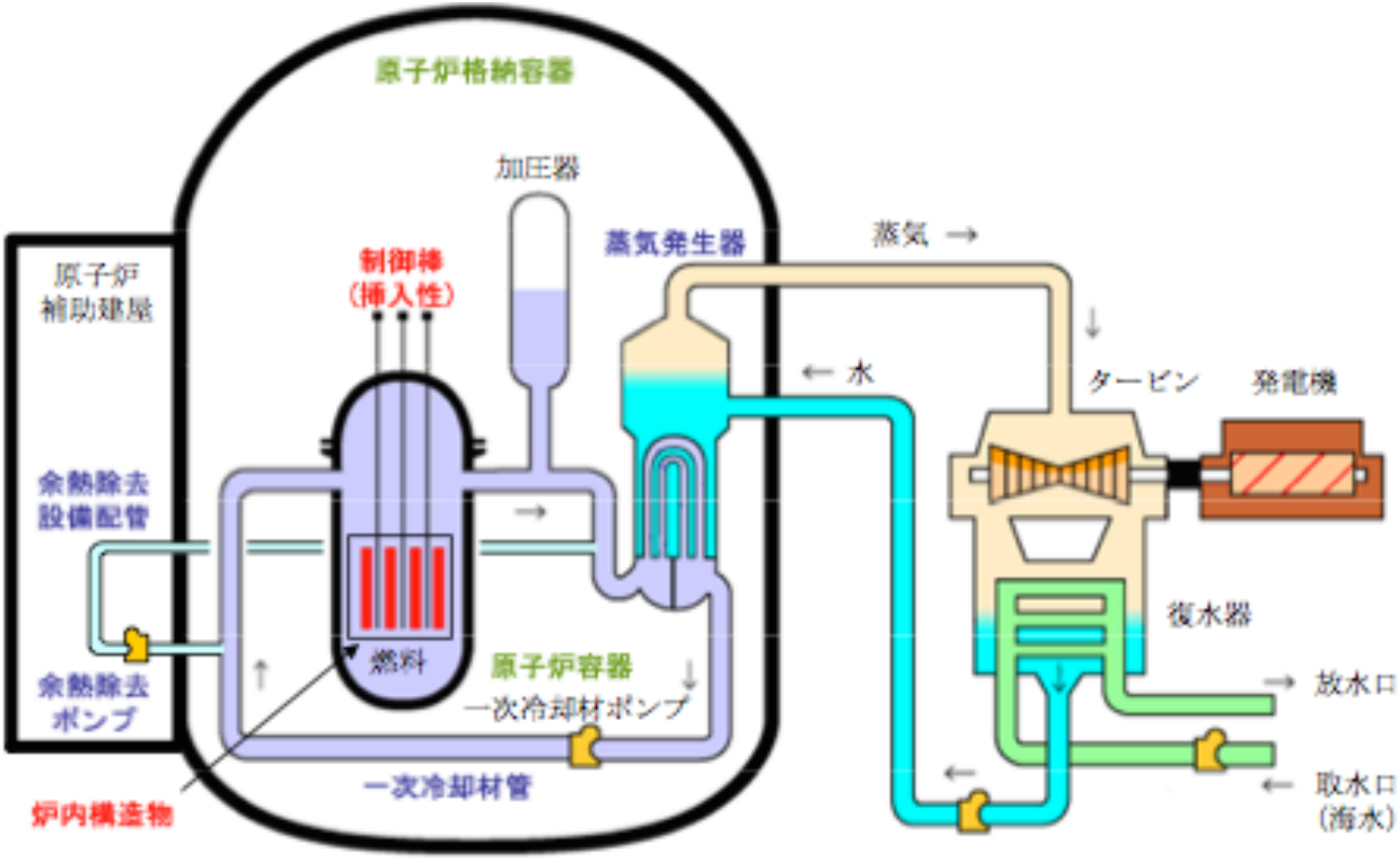
増え続ける放射性“廃物“

<福島・国有林火災>帰還困難区域 陸自に災害派遣要請 2017.4.30

福島県浪江町井手の
国有林で29日夕、火災が発生した。
東京電力福島第1原発事故により
帰還困難区域に指定された山林で、
立ち入りが原則的にできないため、
福島県は30日、陸上自衛隊に
災害派遣を要請。
同県のほか、宮城、群馬両県と
自衛隊のヘリ計8機で消火を続けた。

山林火災の消火のため、
放水する自衛隊ヘリ
2017年4月30日午後4時28 分、本社ヘリ
から撮影　毎日新聞 4/30(日) 19:40配信

伊方原発【加圧水型(PWR)】 四国電力HPより



勧告【1】冷却材喪失事故での炉心損傷の防止（初期段階）

事故の際、
新規制基準に従って高圧原子炉の
逃し弁を開放して減圧することを禁止し、
冷却水の供給には、消防ポンプではなく
ECCSの使用を徹底する

勧告【1】 四国電力の回答

原子炉圧力は、通常時・異常時を問わず、加圧器にて制御されている。異常時は、原子炉の冷却水の低下を事前に加圧器水位の低下にて検出でき、ECCSが自動起動し、原子炉に冷却水を注入するようになっている。

新規制基準では、従来より設置しているECCSが使用できない場合を想定し、新たに、原子炉に冷却水を注入する常設電動注入ポンプ、可搬型ディーゼル注入ポンプを設置している。また、原子炉の圧力が急に下がり続けないよう、原子炉の冷却の状況は、圧力と温度とを監視するサブクール度計で確認、管理することができる。なお、原子炉の冷却は、蒸気発生器による二次系からの除熱により可能である。

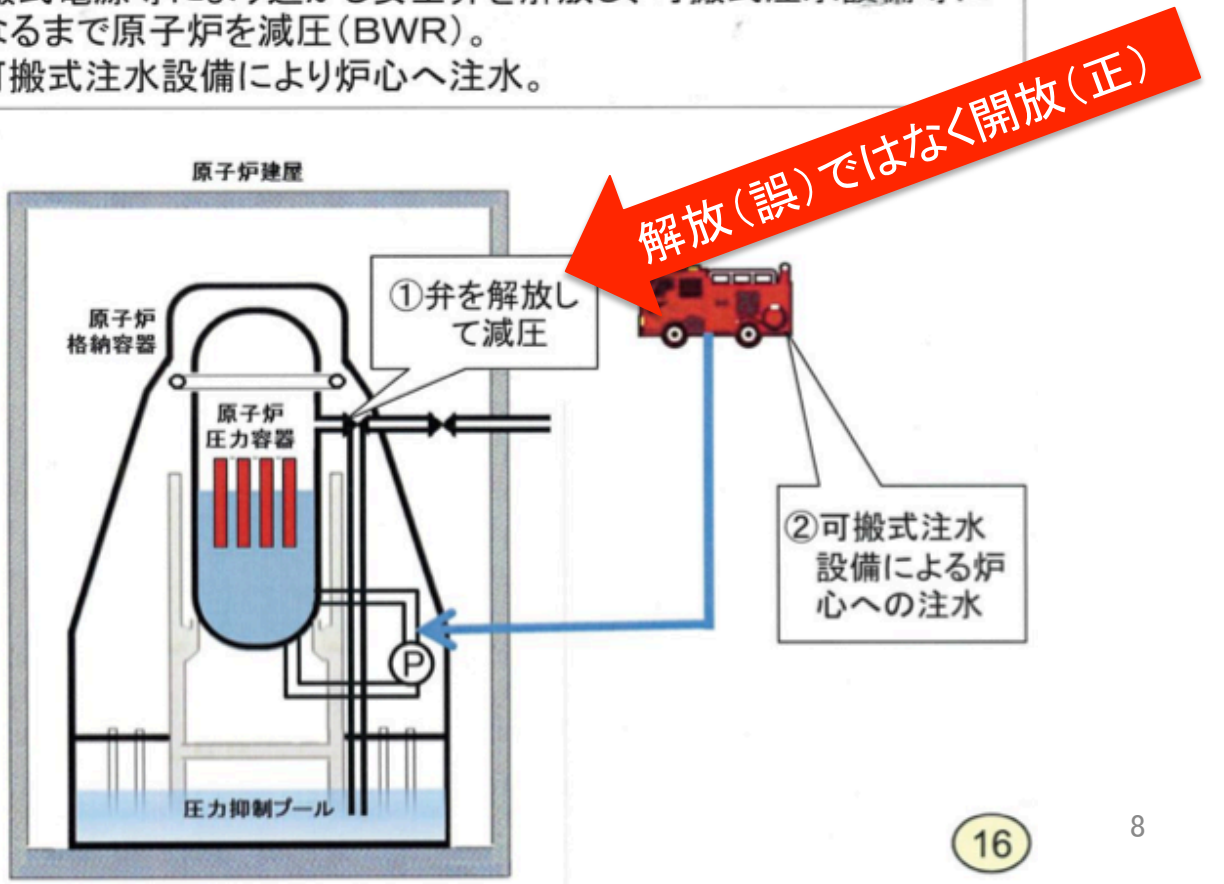
新規制基準概要(p.16)による
炉心損傷防止対策

炉心損傷防止対策

- 万一共通原因による安全機能の一斉喪失などが発生したとしても炉心損傷に至らせないための対策を要求。

(例1)電源喪失時にも可搬式電源等により逃がし安全弁を解放し、可搬式注水設備等による注水が可能となるまで原子炉を減圧(BWR)。

(例2)原子炉を減圧後、可搬式注水設備により炉心へ注水。



16

勧告【11】逆Ｕ字細管などの配管に溜まる水素などの対策

冷却水に水素など気体が溶けているとポンプは振動して使用不能となる。また逆U字細管に気体が溜まると自然循環も止まる。原子炉を冷却するため、逆U字細管など配管から水素などを排出する対策を作成せよ

なお、川内原発民間規制委・かごしまによる第1回規制勧告に対して、九電は有効な水素排出策を回答できていない。同様に貴社においても有効な排出策を提出できないのであれば、WH型原発の使用と製造・販売を全面的に禁止することになる

勧告【11】四国電力の回答

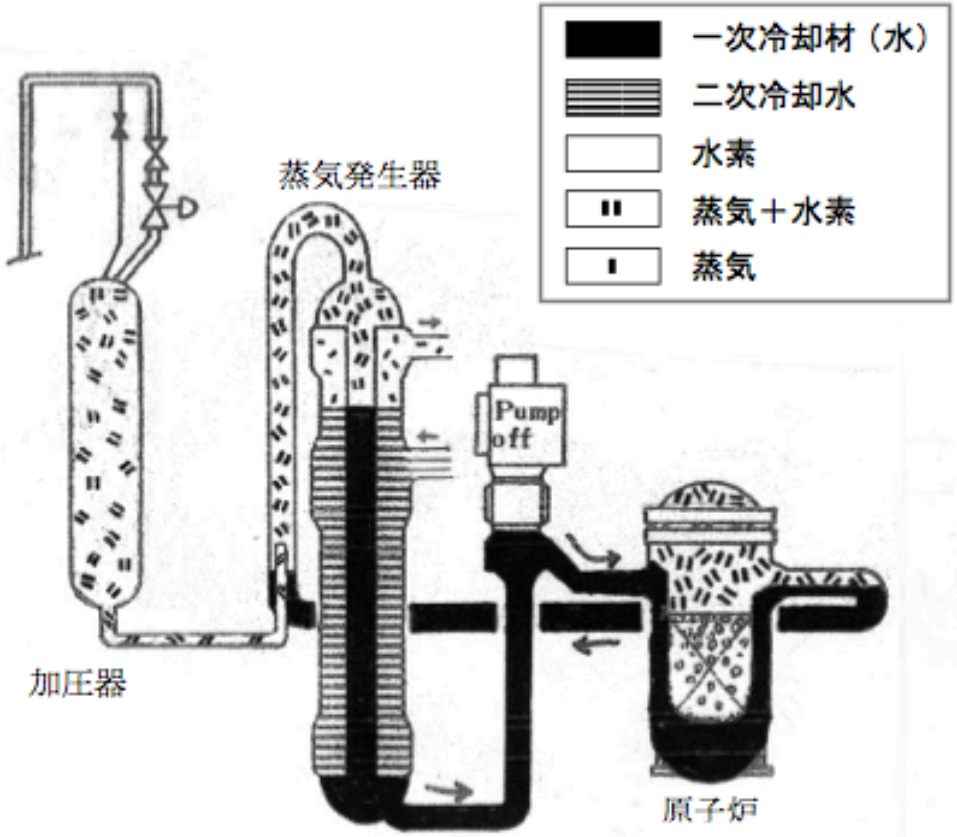
　福島事故と同様に、地震による外部電源喪失に加えて、津波による全交流動力電源喪失が発生する厳しい想定をした場合には、一次冷却材ポンプが停止するが、主蒸気逃し弁の開放およびタービン動補助給水ポンプの起動により、蒸気発生器を介して一次系を減温・減圧し、安定停止状態に移行できる。

　さらに、一次冷却材ポンプのシール部の損傷による冷却材喪失を想定した場合でも、上記手段に加えて、充填ポンプ（自己冷却式）による炉心注水を行うことにより、炉心損傷に至ることなく冷却できる。

TMI事故時に自然循環の成立したBW型原発と成立しないWH型原発

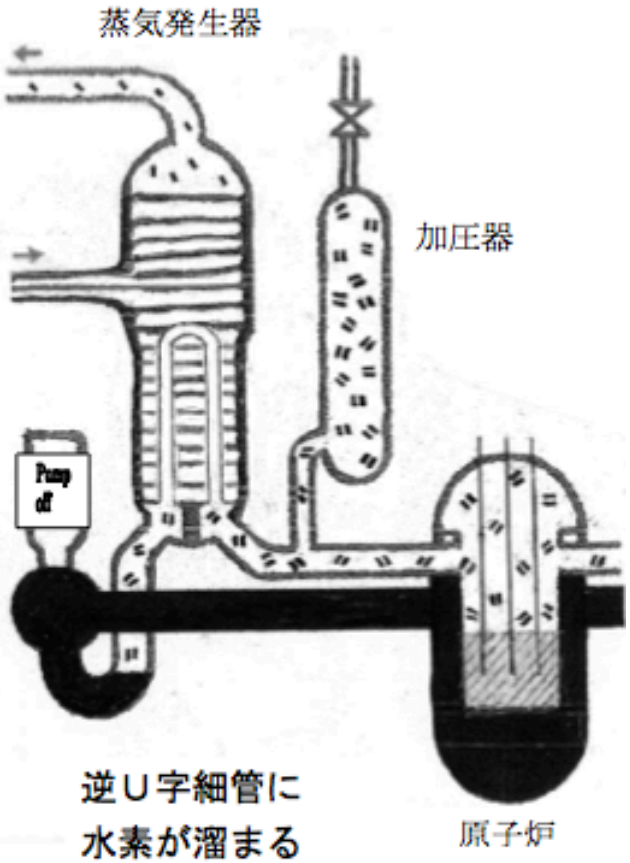
水素の溶けた水は気水分離するのでポンプは使えない

（A）ＴＭＩ（BW：Babcock & Wilcox）型原発
自然循環成立　3-15 時間



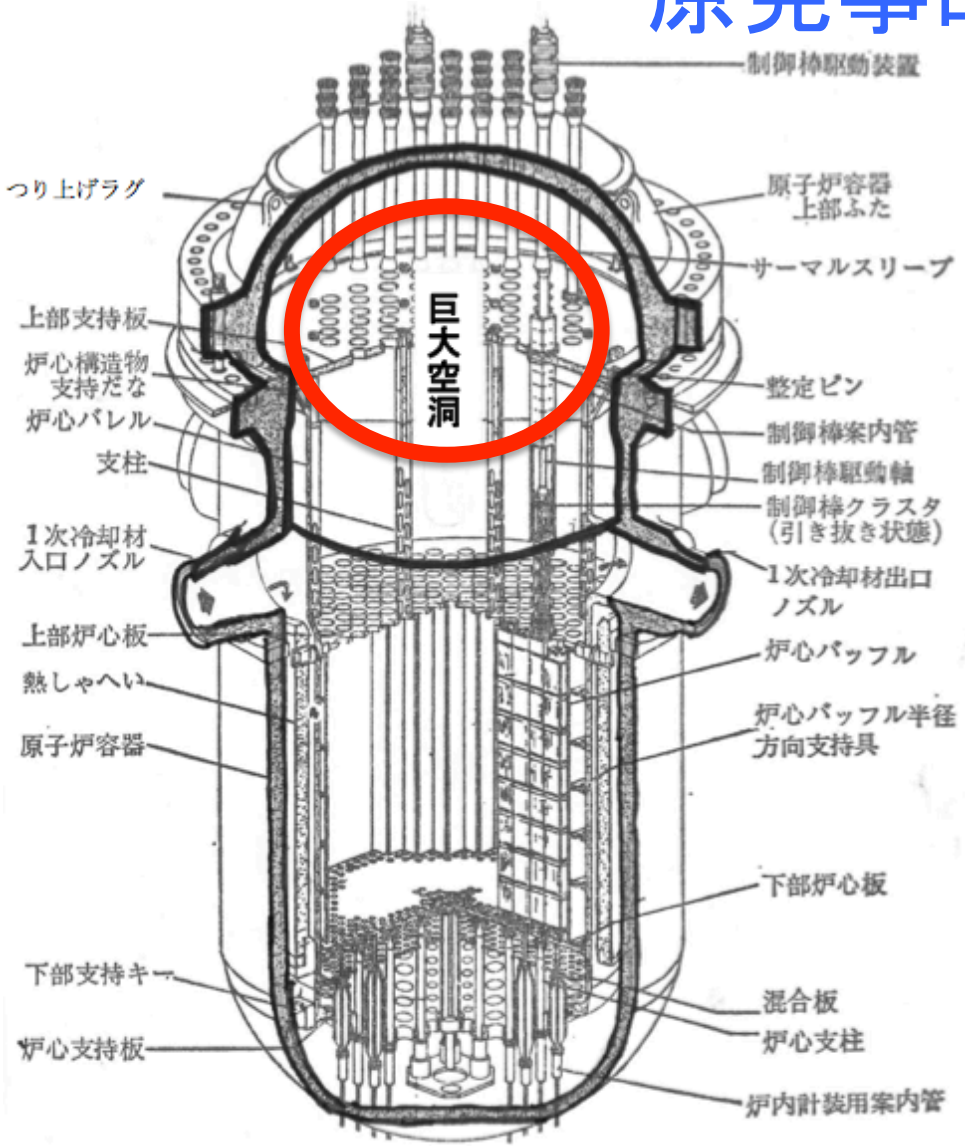
加圧器逃し弁の開け閉めで水素を取り除くことができる
16 時間後にポンプ使用可能となる

（B）WH（Westinghouse）型原発
自然循環不成立



逆Ｕ字細管に
水素が溜まる
取り除き不可能

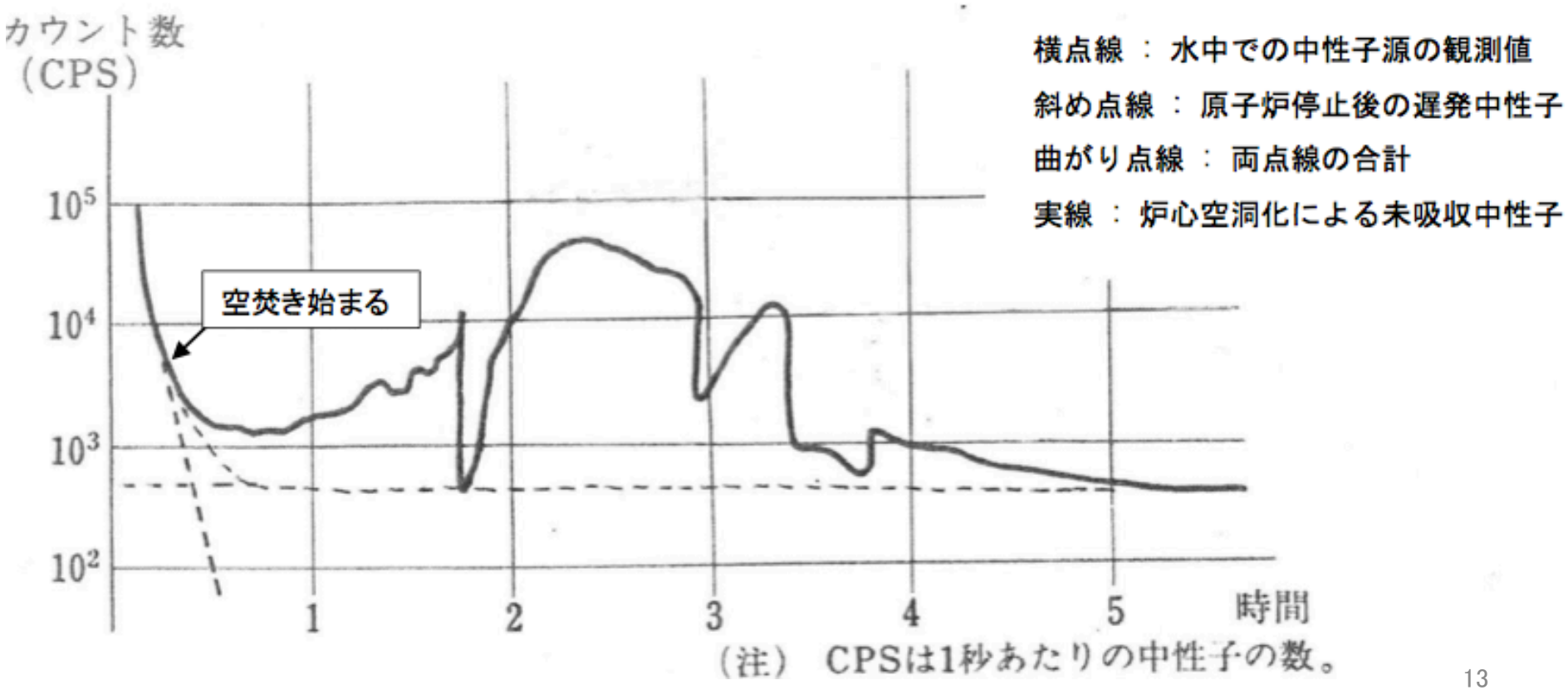
米国TMI（スリーマイルアイランド）原発事故



原子炉沸騰で発生する巨大空洞

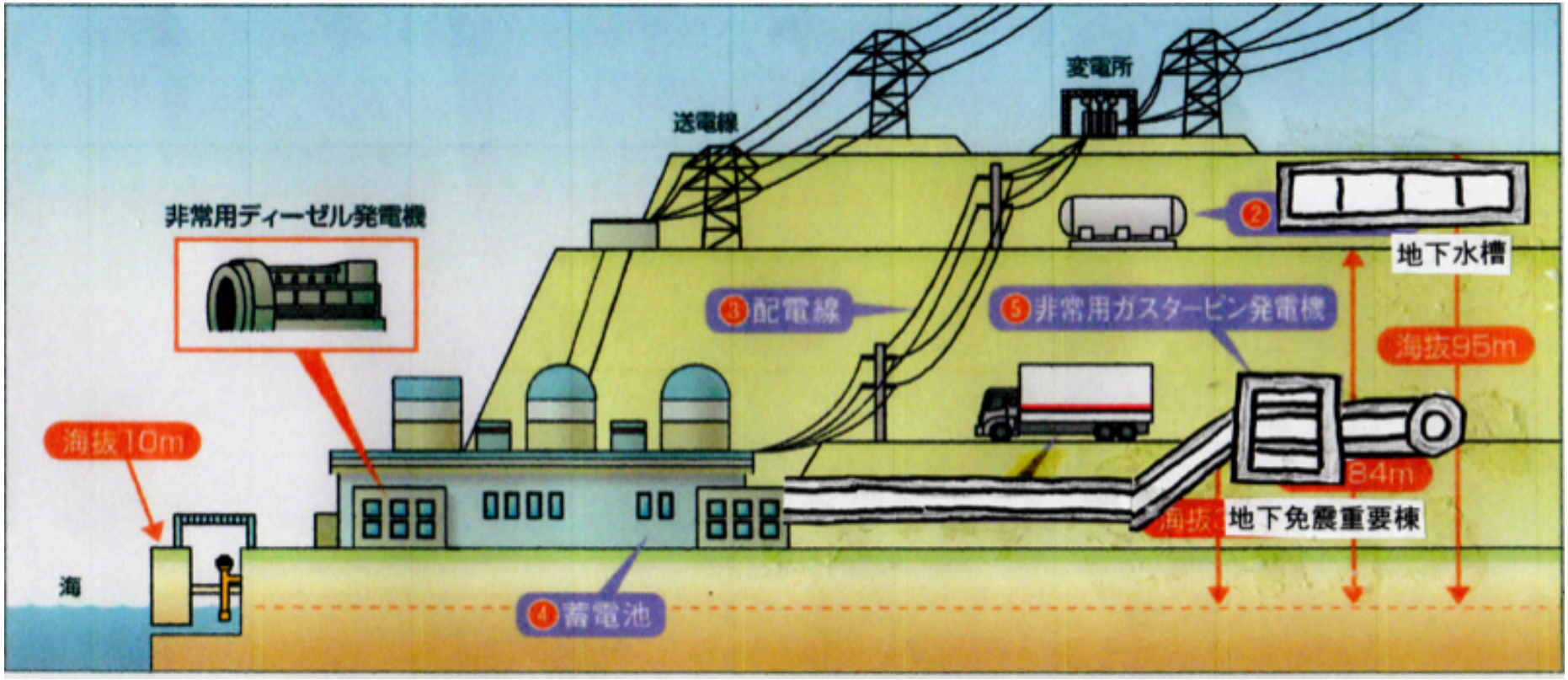
米国TMI（スリーマイルアイランド）原発事故

中性子線モニターの増加で原子炉空焚きがわかる（TMI）



（注） CPSは1秒あたりの中性子の数。

勧告【16】免震重要棟の設計変更



地上の免震重要棟を地下に設置し、地下道で各施設と結ぶ
地下免震重要棟と地下道は、作業者の安全をはかり、
作業を円滑に進めるためのものである

勧告【16】四国電力の回答

　伊方発電所は、基準地震動に耐え得る耐震構造の緊急時対策所に加え、免震構造の事務所を設置しており、地震後の作業についても対応できると考えている。

民間規制委員会が四国電力へ質問したこと

①緊急時対策所の機能

②追加された緊急時対策所の機能

③伊方原発で計画した免震重要棟の機能

④福島第一の緊急時対策所が果たした機能

について、説明して下さい

四国電力の回答：

緊急時対策所に関する審査会合資料は、
原子力規制委員会のHP：審査会合の
第15回、17回、31回、140回をご参照下さい。

勧告【19】熊本･大分地震と再稼働

　大災害をもたらした熊本・大分地震は中央構造線断層帯を震源とする群発地震と考えられる。
これは熊本市付近で発生し、その加速度は1500ガルを超えた。そして地震は阿蘇山を越えて別府市付近に東進した。この延長線としての海底断層は、
伊方原発から５～８kmのところを通っている。

　このような場所に原発を設置したことはそもそも間違いであった。伊方原発を再稼働してはならない。

勧告【19】熊本・大分地震と再稼働

中央構造線断層帯と日奈久・海底断層帯

２０１６年４月１７日（日）愛媛新聞より

民間規制委員会

◎大地震が起き得るところに原発がつくられている日本
◎伊方原発の近くには日本最大の活断層、
　中央構造線が通っている
◎現在の地震学では、まだここ数十年のデータしかなく、
　地震は予測不可能

原発を立地して安全かどうか判断するための
現段階の科学的知見には限界がある

M7以上の大地震が起きている場所(●)と原発の位置(●)

勧告【19】四国電力の回答

　伊方発電所の①**基準地震動６５０ガル**は、解放基盤表面の②**固い岩盤上**での値です。

　一方、今回の地震の１５８０ガルについては、益城町の観測地点の柔らかい地盤での記録です。１５８０ガルを観測したからといって、伊方発電所で想定している地震動より大規模な地震が発生したことは決してなく、伊方発電所の基準地震動の評価が過小評価というものではありません。伊方発電所では、③**国の新規制基準に適合した重大事故等対策**を実施するとともに④**耐震性の強化や外部電源の多様化など当社独自の安全対策**も講じており、万一大きな地震や津波が来襲したとしても深刻な事故に至らないよう安全対策を実施しています。

伊方原発近くの海岸の角ばった緑色片岩

佐田岬半島の馬蹄形の湾は
岩盤崩壊の跡

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のQ＆A

①基準地震動650ガル

Q 現在の地震学では地震の予測はできませんが、650ガルで大丈夫ですか？今後、引き上げる可能性はありますか？

A　発電所に一番影響を与えるのは中央構造線。別府一万年山断層から中央構造線紀伊半島まで480kmがもつエネルギーが一気に解放された場合に、最大地震がくると想定している。その基準地震動を評価して650ガルで十分だと計算している。

　新たな知見が得られれば検討して、伊方発電所に反映すべきところは反映させ、リスクを少しでも低減させるため、さらなる安全対策が必要なら実施する。

民規委：伊方3号機の基準地震動は引き上げられてきました。（570⇒650ガル）今後も、変わる可能性があります。

熊本地方の地震による伊方発電所への影響について　四国電力HPより

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のQ＆A

Q 熊本地震のように震度7（激震）が二回起きればどうなりますか？

A　480kmの中央構造線活断層がもっているエネルギーが一度解放されれば、さらにもう一度同じエネルギーの地震が来るとは考えにくい。安全上重要な機器は１回地震が来ても、もとの形にもどります。塑性変形しません。塑性変形してしまうと２回目が来たらドンといきます。もう１回きても十分耐えうると判断している。

解説：これから起きる地震がどうなるかは予測できない、
というのが現段階の科学的知見であり、限界です

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のQ＆A

②固い岩盤上

Q　伊方原発がたっている岩盤が固いので、揺れが想定範囲内（650ガルまで）におさまるということを証明するデータはありますか？

A ない。実験したわけではない。
　過去の地震があったときに、どのくらい発電所が揺れたかのデータはある。

伊予灘地震（M6.2) 2014.3.14　…56ガル
芸予地震　　(M6.4) 2001.3.24　…64ガル

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のＱ＆Ａ

③国の新規制基準に適合した重大事故等（対策）

【1】【11】【16】で解説しました。

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のＱ＆Ａ

④耐震性の強化や外部電源の多様化など四国電力独自の安全対策について

Ｑ愛媛県知事が求めた1000ガル以上（上下動、水平動とも）の揺れがきた場合、どのような破損の危険性がありますか？

Ａ１　何ガルになったら破断する、というデータはない。基盤上650ガルとして、建屋の応答振動、固有振動をとってきて、その部位がどのくらい実際に揺れるのかを出し、弱い部分はこういう補強をすればよいというのは検討している。機械材料で、疲労破壊とか脆性破壊とか破断面が分かっているので、そうならないよう補強する。

民規委：科学的な議論では、判断の根拠となる関連情報や資料が不可欠です。

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のＱ＆Ａ

④耐震性の強化や外部電源の多様化など四国電力独自の 安全対策について

Ａ２ 安全上重要な機器に関しては（愛媛県知事が求めた）1000ガルまで十分耐えられることを確認している。1000ガルでもたないところは耐震補強工事をしている。耐震補強は、地域特性、岩盤特性の違いを踏まえて原子力規制委員会が審査し、承認を得た。破損しないと考える。

民規委：過去に起きた事故をみると、必ずしも安全上重要な機器とは限りません。耐震補強工事だけの問題ではありません。たとえば日ごろの点検など。

地震と原発の危険性について
民間規制委と四国電力のQ＆A

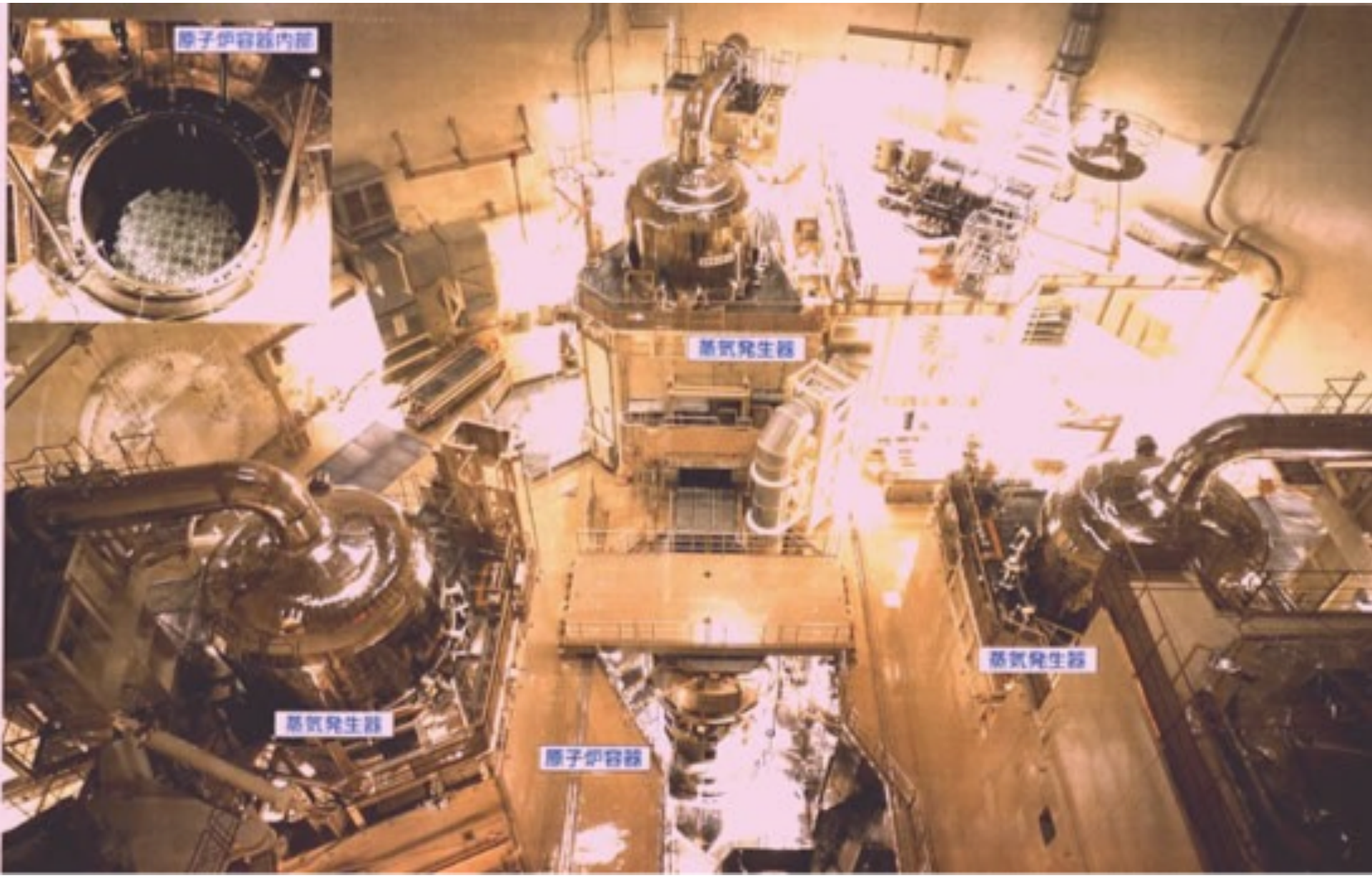
原発事故のときの佐田岬半島の住民避難について

Q福島第一原発、チェルノブイリ、TMI事故などでは、放射性物質が原子炉から放出されました。すると住民避難の問題になります。佐田岬半島の住民は避難できますか？

A 地震が来ても十分耐震性があり、発電所は破損しないので、避難する必要はない。地震で原発事故が起こり住民避難になるという可能性はほとんどない。

　テロやロケット衝突等の不測の事態のときのために避難計画、避難訓練をしてもらっている。

　起因が地震ではない。



伊方発電所3号機原子炉格納容器内部写真（日本原子力技術協会HPより）