

フィルタベント設備の概要について

平成25年7月17日



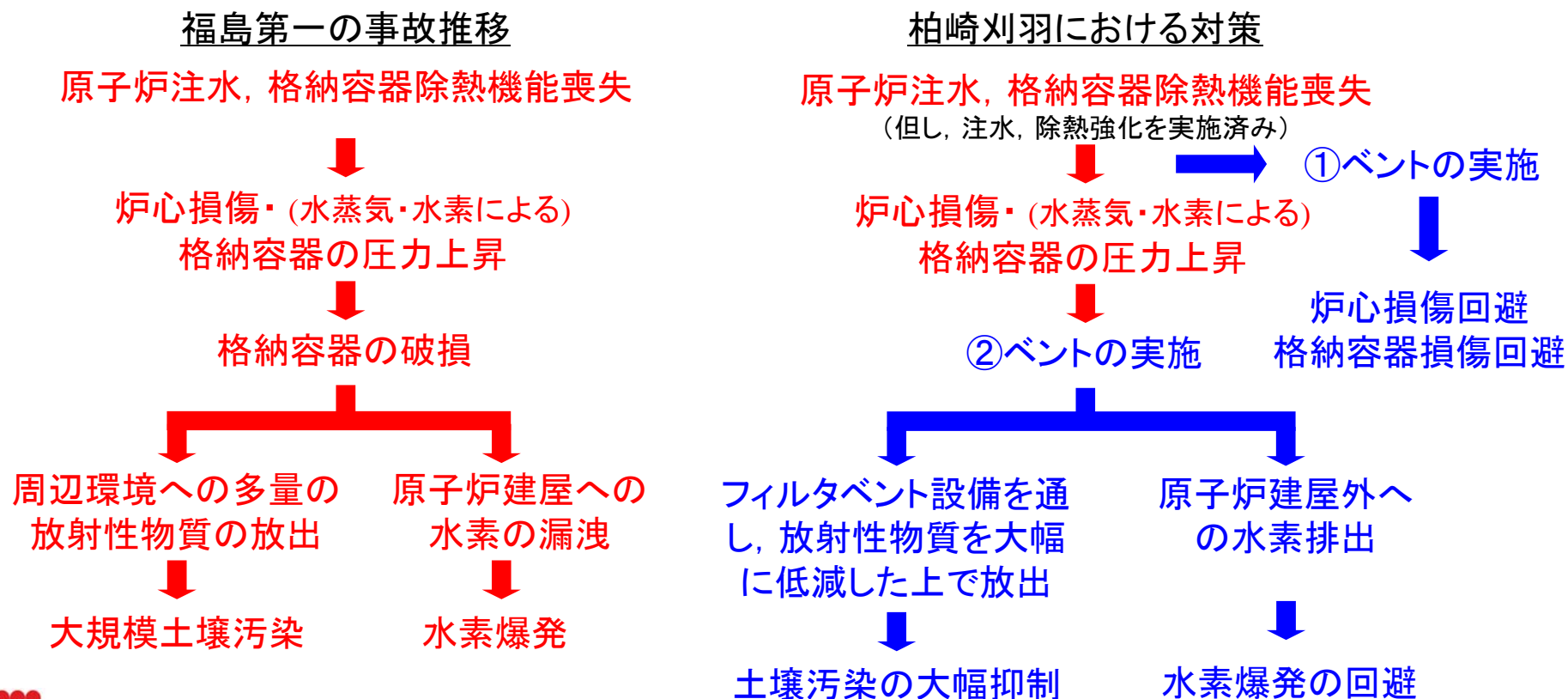
東京電力

フィルタベント設備設置の目的と設置による効果(1/3)

【フィルタベント設備設置の目的】

福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、原子炉の注水・除熱機能を強化しているが、万一それらの機能が発揮できない場合でも、放射性物質放出の影響を可能な限り低減させ、セシウム等による大規模な土壤汚染と避難の長期化を防止する

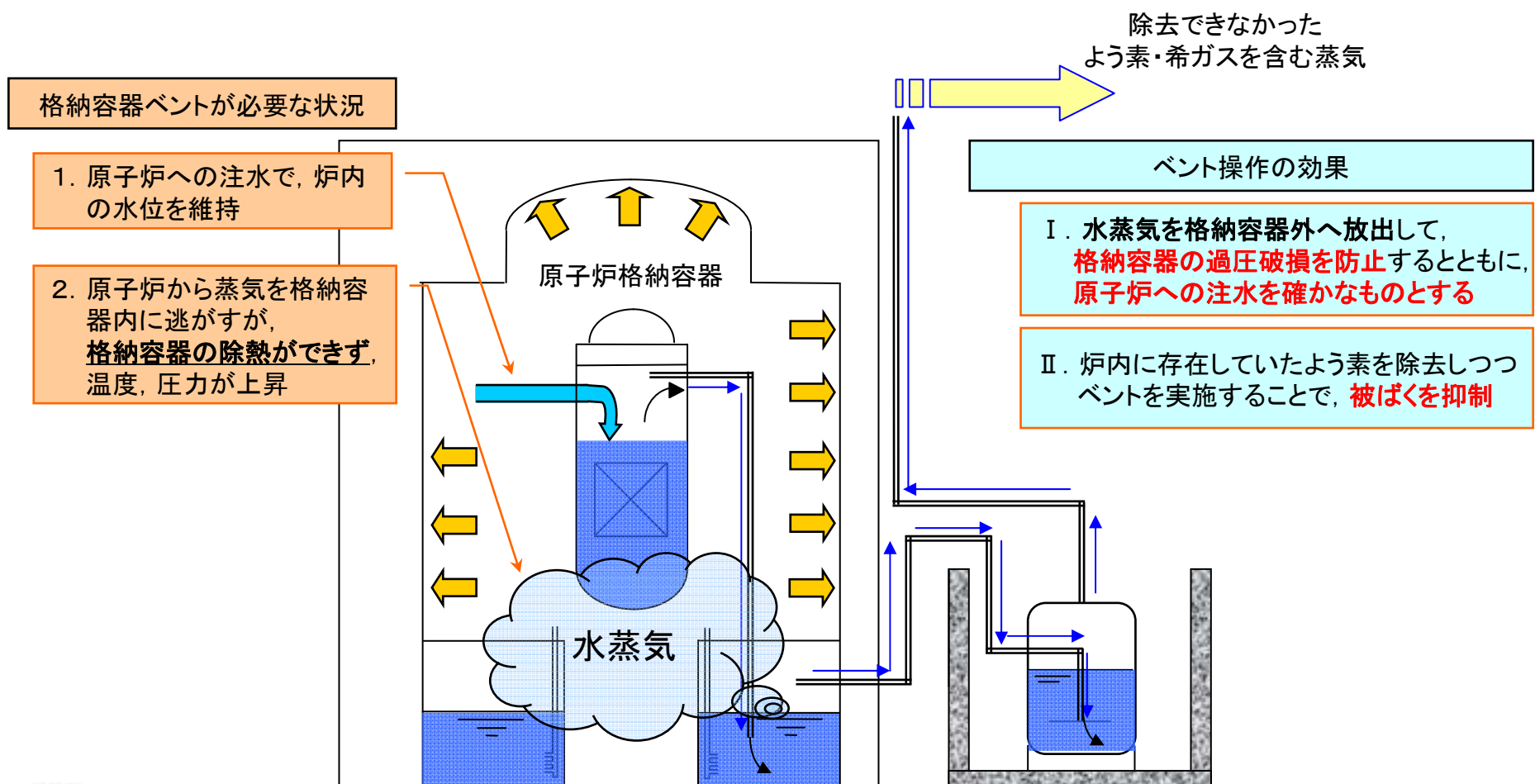
【福島事故の進展とフィルタベントの役割】



フィルタベント設備設置の目的と設置による効果(2/3)

【ベントが必要な状況とフィルタベント設置による効果】

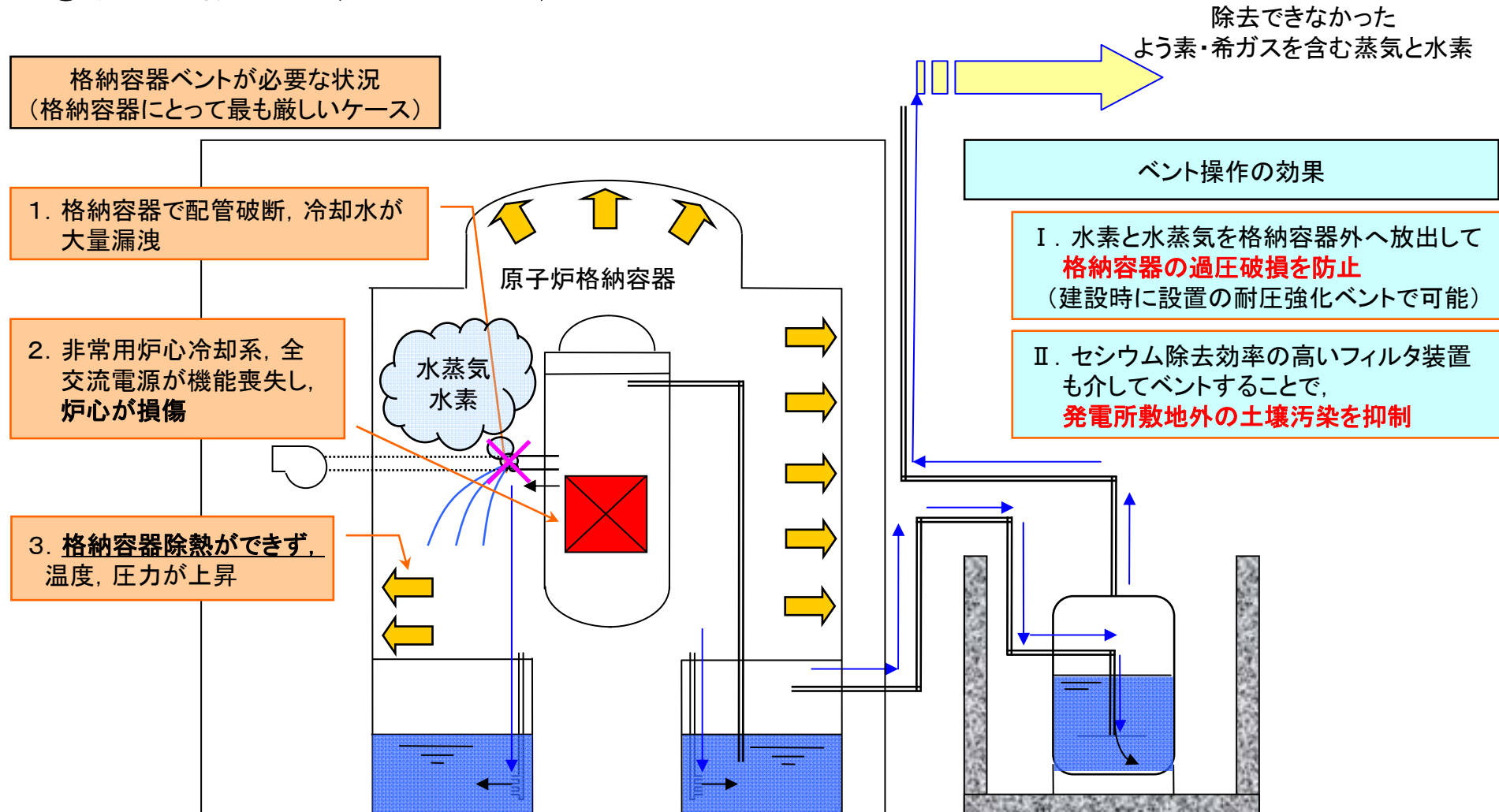
①炉心損傷を防止し、大量の放射性物質を燃料内に閉じ込め続けるためのベント



フィルタベント設備設置の目的と設置による効果(3/3)

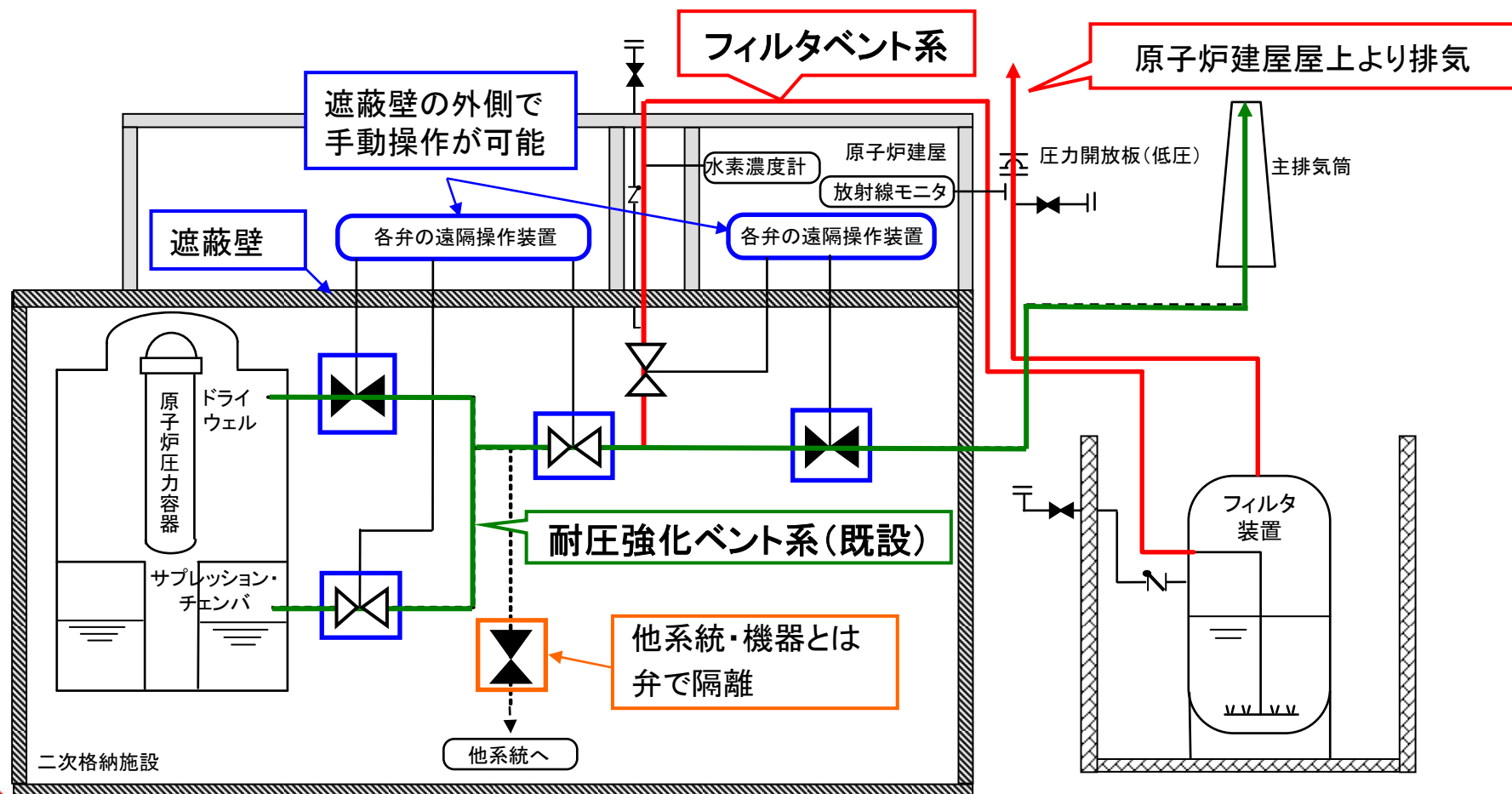
【ベントが必要な状況とフィルタベント設置による効果】(続き)

②炉心損傷後に、敷地外の土壤汚染を大幅に抑制するためのベント



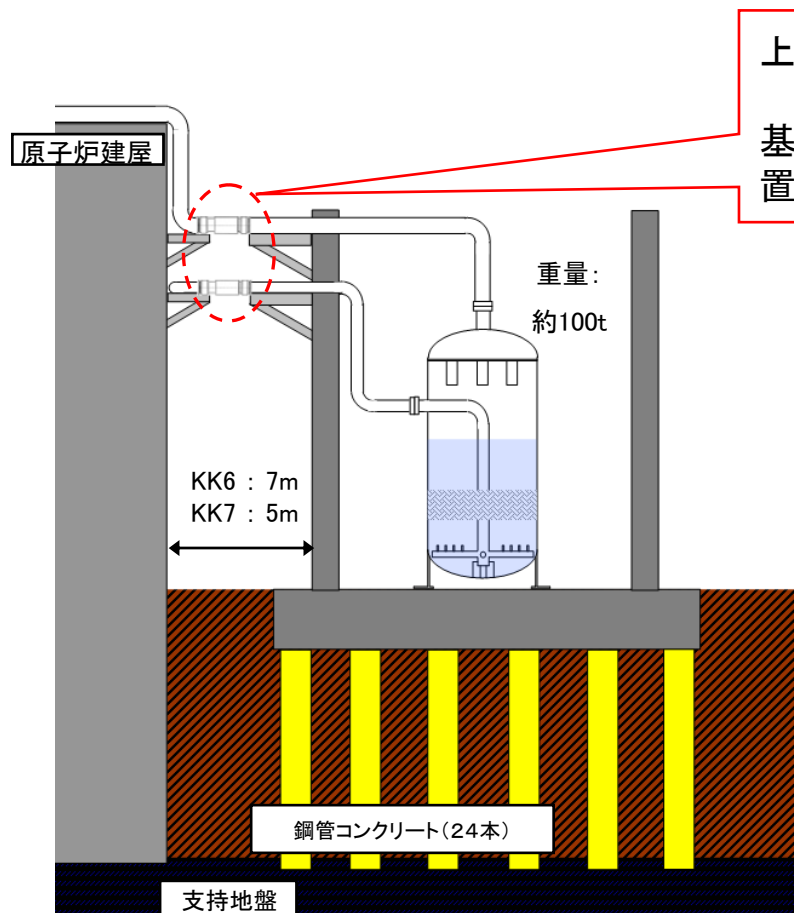
システムの概要

- 建設当初より設置している耐圧強化ベント系から分岐し、フィルタ装置で放射性物質を低減後、原子炉建屋屋上より排気
- 取り出し口は、ドライウェル、サプレッション・チェンバに設置
- フィルタベントの使用に必要な弁は、操作時の放射線量増加を考慮し、遮蔽壁の外側から操作可能
- 他プラントと共用せず、他の系統・機器とは弁で隔離することで、ベントガスが確実にフィルタを通過



フィルタ装置基礎の構造

- フィルタ装置の基礎は、原子炉建屋と同じ支持地盤にて支持。
- 原子炉建屋とフィルタ装置の接続部には、相対変位を吸収するベローズを設置。



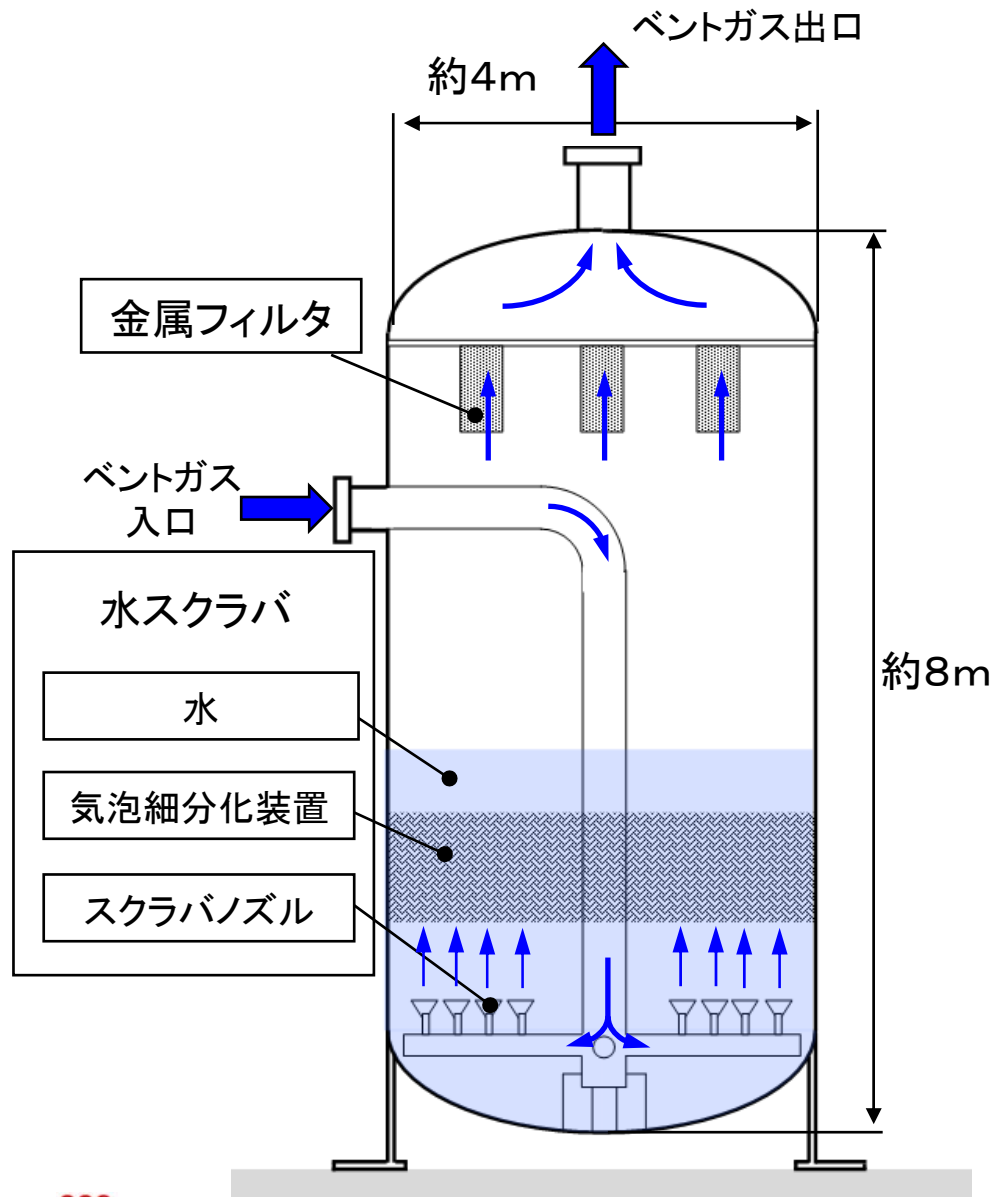
上下左右前後±30cmの可動域を持つ伸縮継手を設置

基準地震動Ssを受けた場合にも、原子炉建屋とフィルタ装置間の相対変位に対して十分余裕を持った設計

原子炉建屋－フィルタベント遮蔽壁間相対変位

	K 6	K 7	許容変位
水平方向	9. 1 2 (cm)	8. 8 5 (cm)	3 0 (cm)
鉛直方向	0. 9 5 (cm)	0. 9 4 (cm)	3 0 (cm)

フィルタ装置の構造



金属フィルタ

- 放射性微粒子を含んだガスが金属フィルタを通過する過程で、放射性微粒子を捕集。

水スクラバ

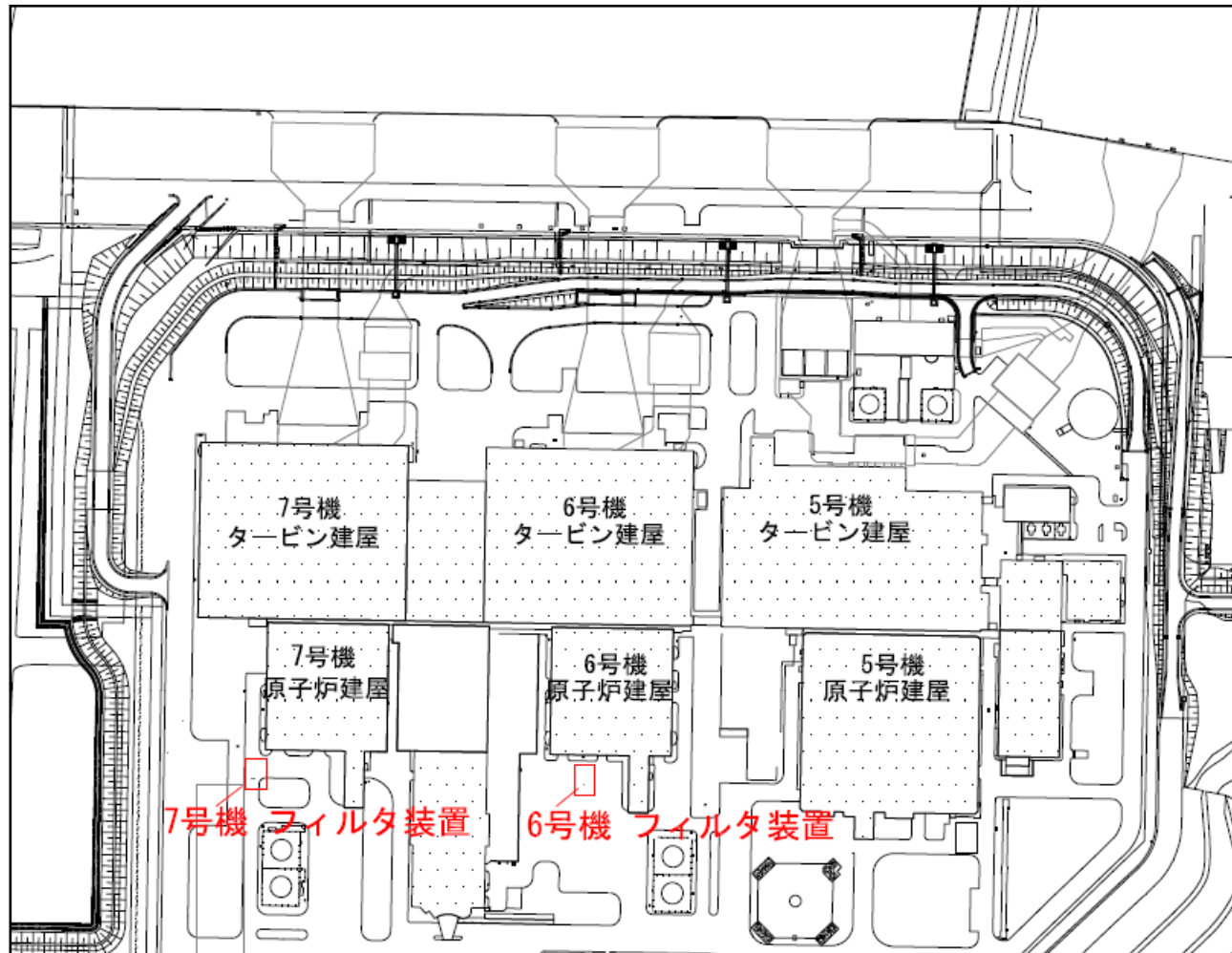
- 放射性微粒子を含んだガスが水中を通過する過程で放射性微粒子を捕集。
- スクラバノズルでガス勢いよく噴射し、気泡細分化装置で気泡細かくすることで、放射性物質の捕集効率を上げている。



**放射性微粒子(放射性セシウム)を
99.9%以上除去**

フィルタ装置の設置位置

- ▶ フィルタ装置は、6号機／7号機 各々の原子炉建屋東側に設置



被ばく評価概要

(炉心損傷を防止し、大量の放射性物質を燃料内に閉じ込め続けるためのベント)

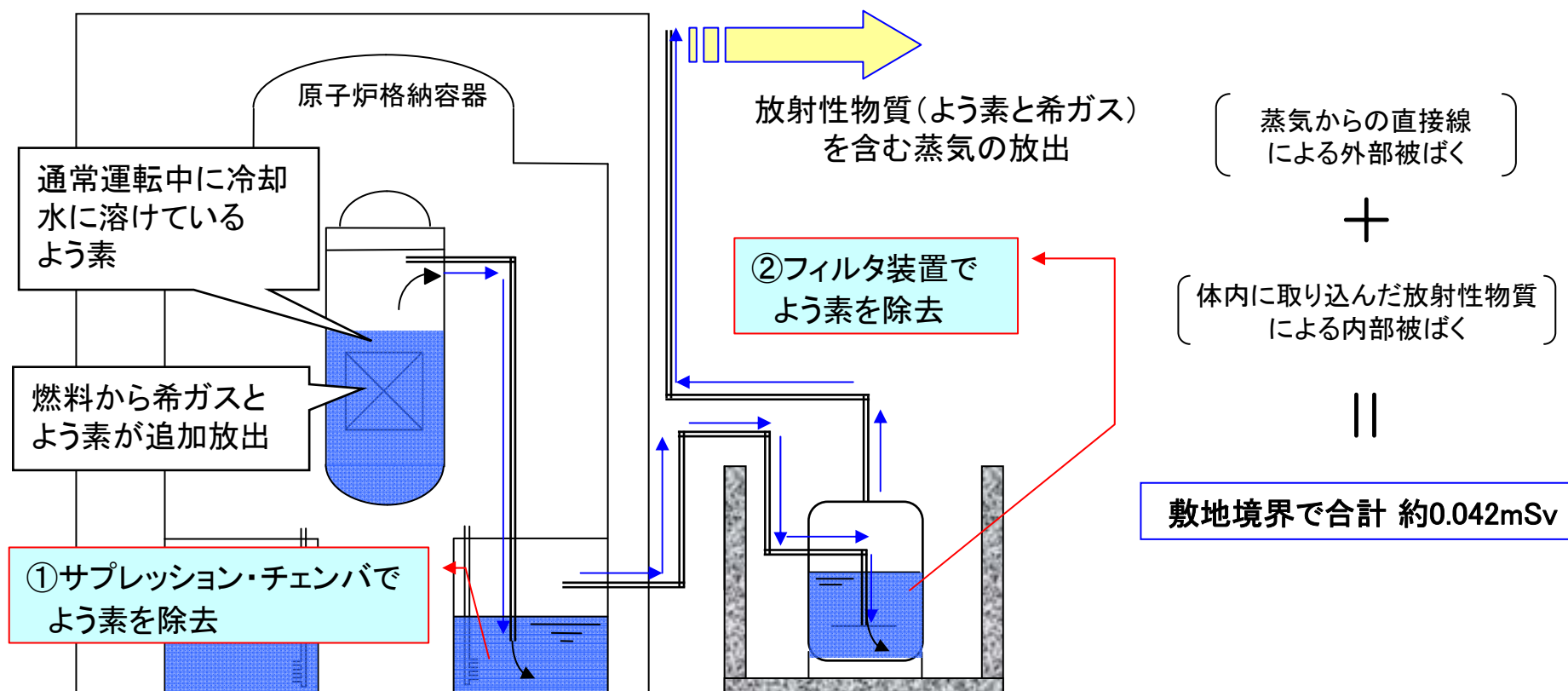
▶ 通常運転中炉内に少量溶け込んでいるよう素等の放射性物質を

- ① サプレッション・チェンバ
- ② フィルタ装置

で除去しつつ大気中へ放出

▶ 放出された放射性物質による内部・外部被ばく量の合計は
敷地境界で約0.042mSvであり、基準の5mSv※を下回る結果

※ 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策
及び格納容器破損防止対策の有効性評価に
関する審査ガイド



放出量評価概要

(炉心損傷後に、敷地外の土壤汚染を大幅に抑制するためのベント)

➤ 土壤汚染を抑制するために、燃料棒より流出した放射性物質(セシウム-137)を

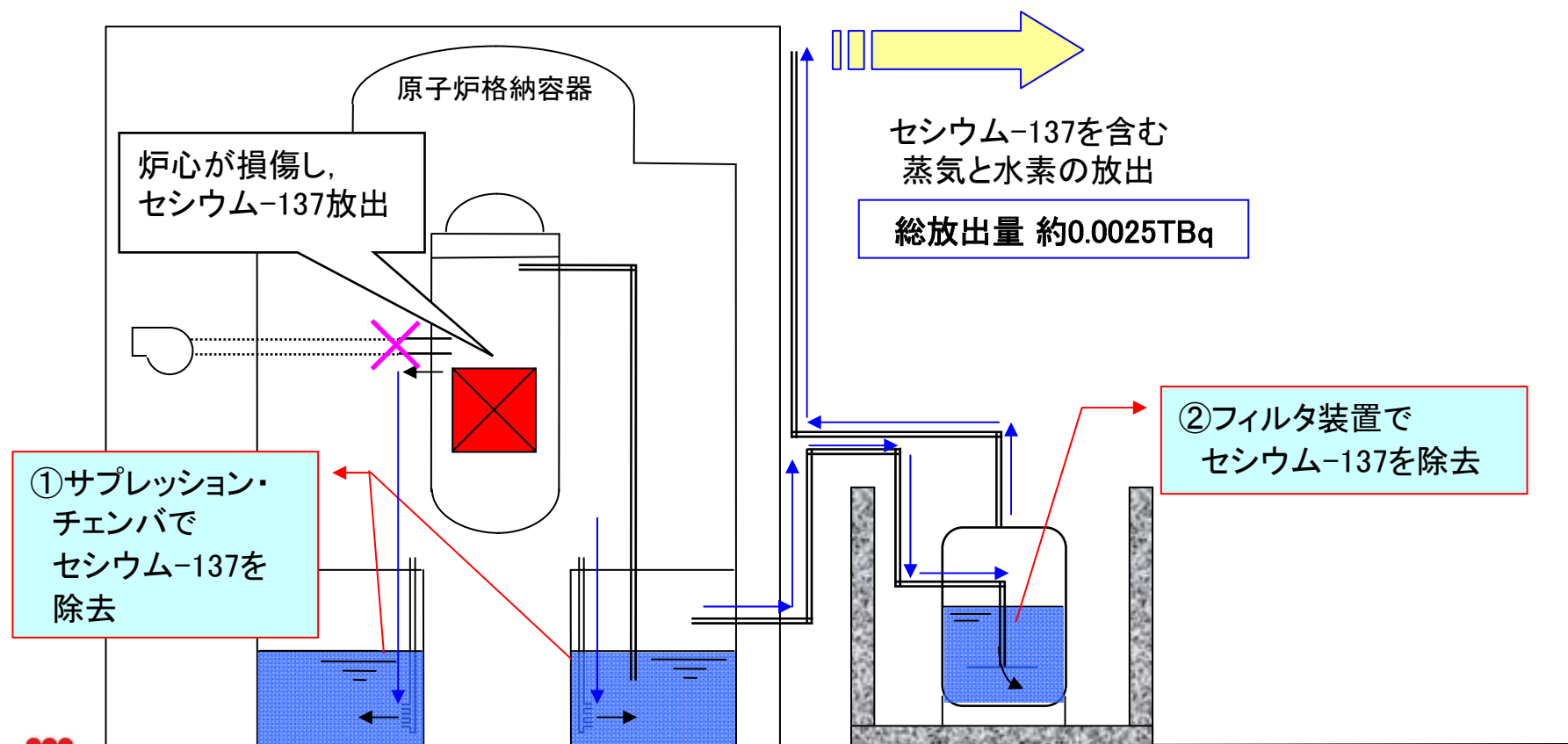
① サプレッション・チェンバ

② フィルタ装置

で大幅に除去して大気中へ放出

➤ セシウム-137の総放出量は**約0.0025TBq**であり、基準の100TBq ※を下回る結果(TBq = 10^{12} Bq)


※ 実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策
及び格納容器破損防止対策の有効性評価に
関する審査ガイド



フィルタベントの運用について

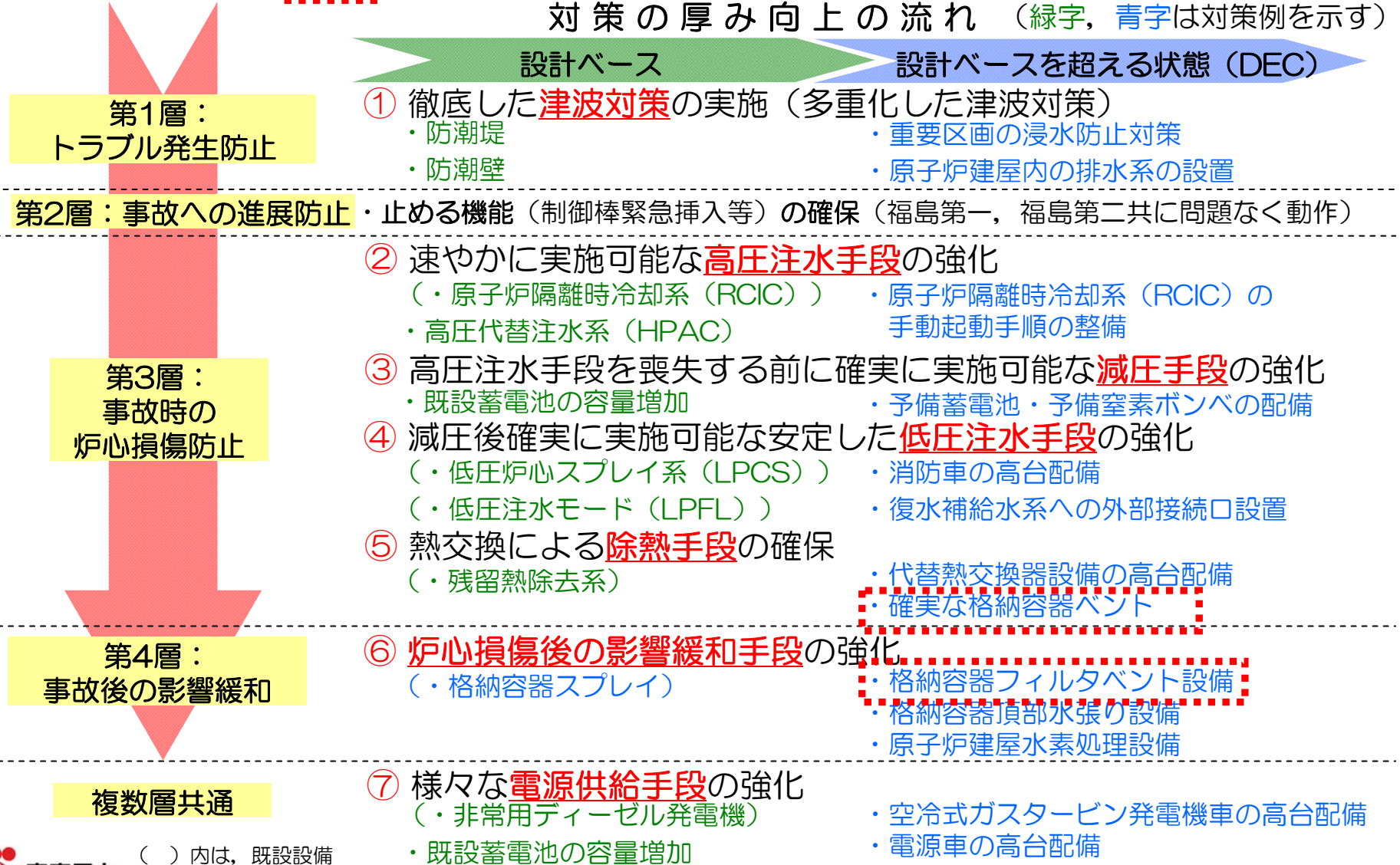
- ベント実施の際には、確実に通報連絡を行うとともに、避難の状況、気象条件等を考慮
(福島第一原子力発電所においても、初回のベント操作実施に先立ち、通報及びプレス発表を実施)
- 福島第一原子力発電所事故の教訓として、国や自治体への通報連絡手段を多様化(衛星携帯電話、衛星FAXの配備等)しており、より確実な通報連絡が可能
- ベントに関わる具体的な手続きや連絡調整について、国や自治体の防災計画を踏まえ、良く調整させていただく予定

フィルタベントの使用の位置づけ(参考)

何層にも施した安全対策が有効に働かなかつた場合に、土壌汚染を防ぐために設置するもの（下図の  が安全対策上のベントの位置づけ）

対策の厚み向上の流れ（緑字、青字は対策例を示す）

深層防護と事故の推移



東京電力 () 内は、既設設備



3号機所内変圧器火災の対策(参考)

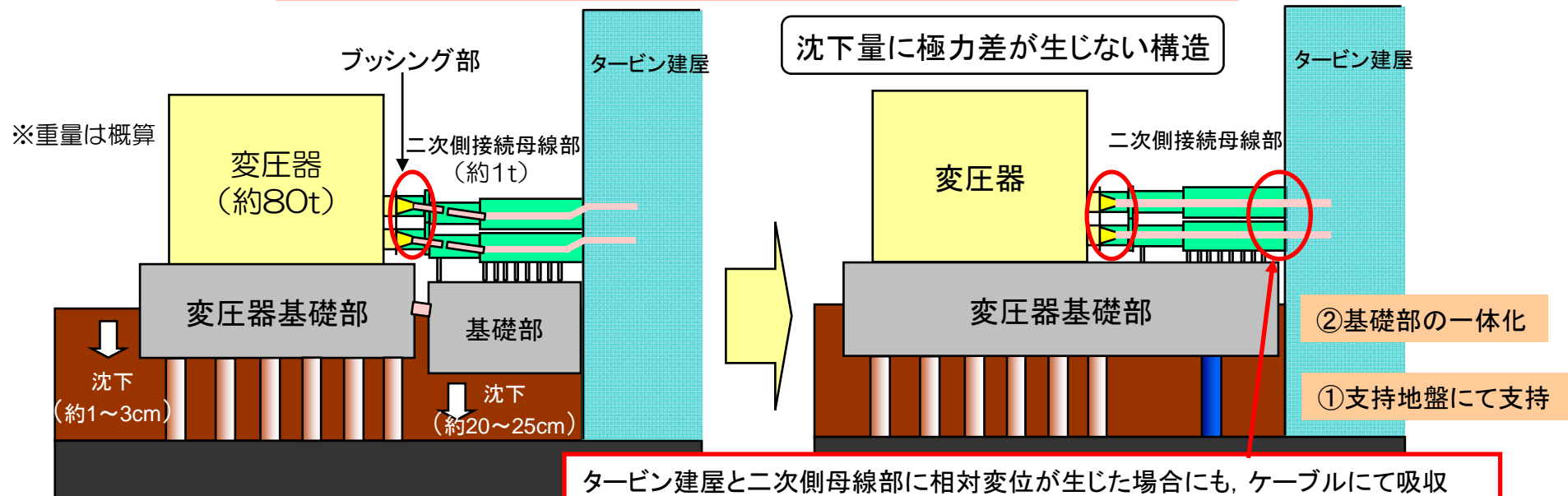
【事象】○ 二次側接続母線部ダクトの基礎が沈下し、変圧器との相対変位が発生

○ ブッシング部破損による漏油と、地絡・短絡によるアークの発生により火災発生

【対策】○ 下記の基礎構造変更により、変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎で沈下量の差が発生することを防止

- ① 二次側接続母線部ダクトの基礎をタービン建屋と同じ支持地盤にて支持
- ② 変圧器と二次側接続母線部ダクトの基礎部を一体化

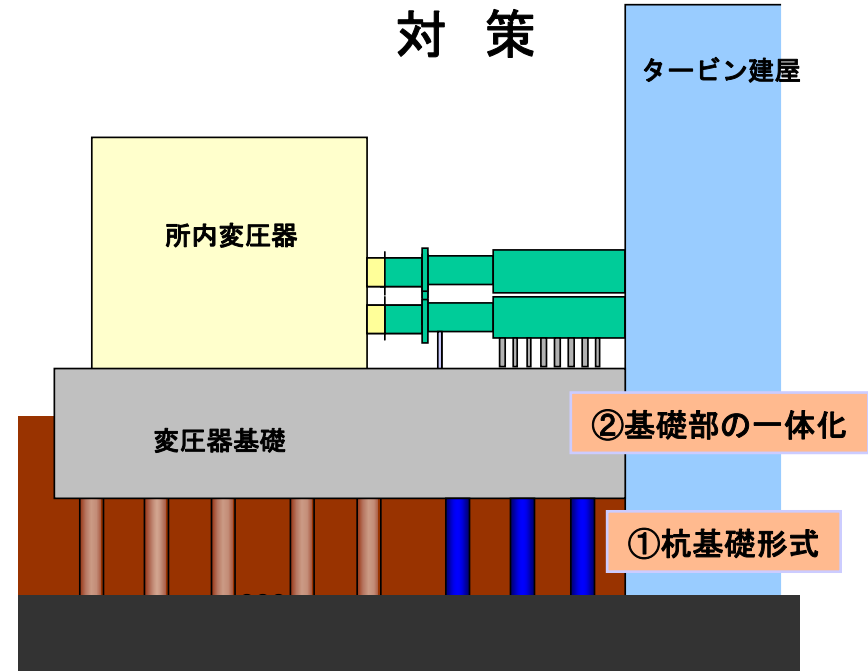
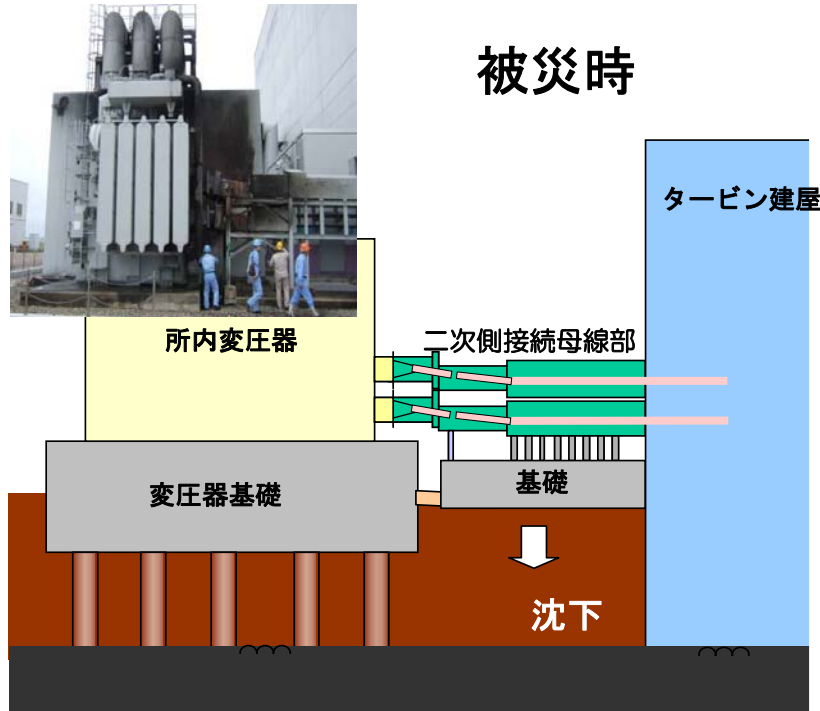
フィルタ装置基礎は原子炉建屋と同じ支持地盤にて支持しているため
本事象のような大きな相対変位は生じない



なお、本対策の内容については、国や新潟県の委員会にて説明済み（上図はその説明資料に加筆・修正）

【原子力安全・保安院】 ○ 『中越沖地震における原子力施設に関する調査・対策委員会運営管理・設備健全性評価ワーキンググループ設備健全性評価サブワーキンググループ』第14回（平成20年9月25日）

【新潟県】 ○ 『新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会』平成22年度 第1回（平成22年5月11日開催）
○ 『設備健全性、耐震安全性に関する小委員会』第14回（平成21年2月10日開催）など累計6回資料提出



変圧器及び関連設備の基礎部の不等沈下により火災が発生，屋外消火設備の損傷により，消火活動に支障をきたした。



- 変圧器関連設備の基礎部について変圧器基礎版との一体化 等
- 屋外埋設消火配管の地上化 等