

地震・津波対策の進捗状況 (建屋開口部閉止の進捗状況について)

2019年2月18日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

建屋開口部閉止の進捗状況と考え方

■ 実施目的

- 1～4号機本館建屋の311級津波対策は、引き波による建屋滞留水の流出防止を図ると共に、津波流入を可能な限り防止し建屋滞留水の増加を抑制する観点から、開口部（壁，床：計122箇所）の閉止対策を実施中。

■ 進捗状況

- 2018年度末に1～3号機タービン建屋が完了予定（区分①②：67箇所）
- 2/3号機原子炉建屋の屋外ハッチ他について、2020年9月完了予定（区分③：20箇所）

■ 残る35箇所に関する考え方

- 対象は1～3号機原子炉建屋，1～3号機廃棄物処理建屋，4号機各建屋
- 残る35箇所のうち13箇所は「閉止困難箇所」としていたが、全開口箇所について工夫を行い対策を行うことを報告済み（第65回監視・評価検討会：2018/11/19）。
- 当該35箇所は、高線量箇所を含み他の廃止措置作業と干渉し対策に時間を要することから、リスクを踏まえた優先順位をつけて計画を策定する。

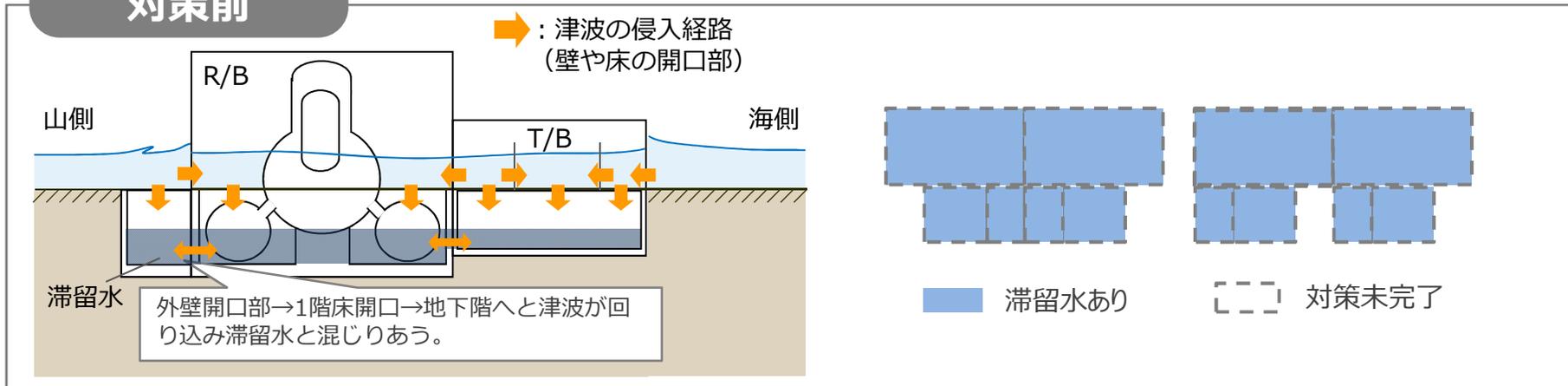


建屋開口部閉止の進捗状況

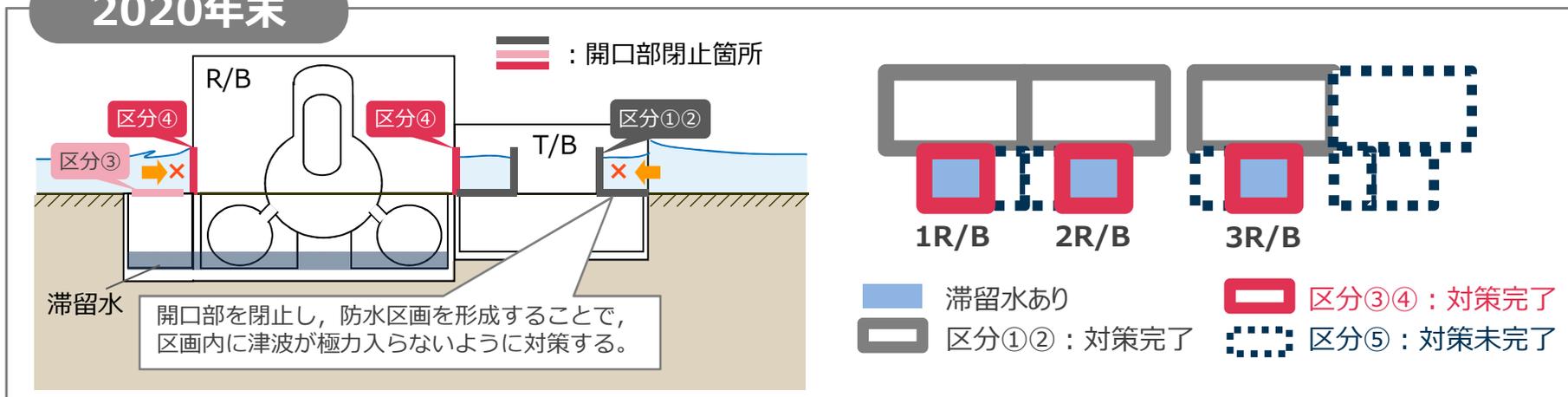
建屋開口部閉止の優先順位の考え方

- 循環注水を行っている1~3号機原子炉建屋以外の建屋滞留水処理完了を2020年内に計画中。
- 2021年以降も滞留水が残る1~3号機原子炉建屋は、津波による滞留水の流出リスクを低減させるという目的から、滞留水処理が完了する他の建屋より津波対策の優先順位が高いため、対策を優先的に実施する。

対策前



2020年末



対策実施区分

- 対策実施区分を従来の「閉止検討箇所」と「閉止困難箇所」から，滞留水の流出リスク低減の優先順位の考え方に基づいた実施区分に見直しを行い，「区分④：1～3号機原子炉建屋」の対策を優先的に実施する。
- 「区分⑤：区分④以外の残りの建屋」は，1～3号機原子炉建屋と地下で連通しており，流入した津波が回り込み滞留水が流出・増加するリスクを低減するために，区分④に引き続き対策を実施する。

見直し後の対策区分

(実績は2019年2月8日時点)

区分	建屋	進捗状況	完了時期 完了目標	完了数 /対象数
—	① 1,2T/B	工事完了	—	40/40 箇所
	② 3T/B	工事中	2019年3月	24/27 箇所
2020年末以降 滞留水が残る建屋	③ 2,3R/Bの 外部ハッチ等	工事着手 準備	2020年9月	0/20 箇所
	④ 1,2,3R/Bの 扉等	基本計画	2020年末	0/14 箇所
2020年末以降 滞留水が残らない 建屋	⑤ 4R/B, 4T/B 1～4Rw/B	基本計画	2021年度末	0/21 箇所
	合計			63/122箇所

従来区分との関係

従来区分 新区分	閉止 検討 箇所	閉止 困難 箇所	計
④	7	7	14
⑤	15	6	21
計	22	13	35

今回の計画対象：35箇所

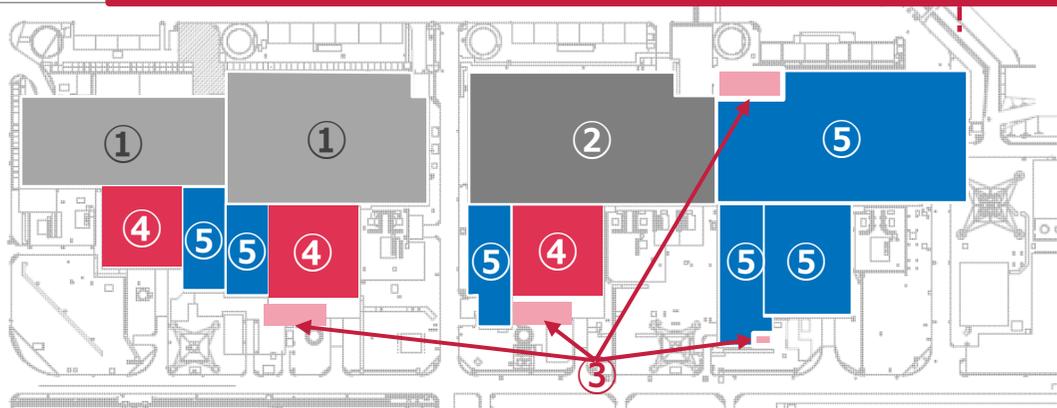
※上記の他，高温焼却炉建屋（HTI），プロセス主建屋（PMB），共用プール建屋の対策を実施済

補足：防水区画箇所の変更により，箇所数の増減があるため厳密には対応しない箇所があり

全体スケジュール

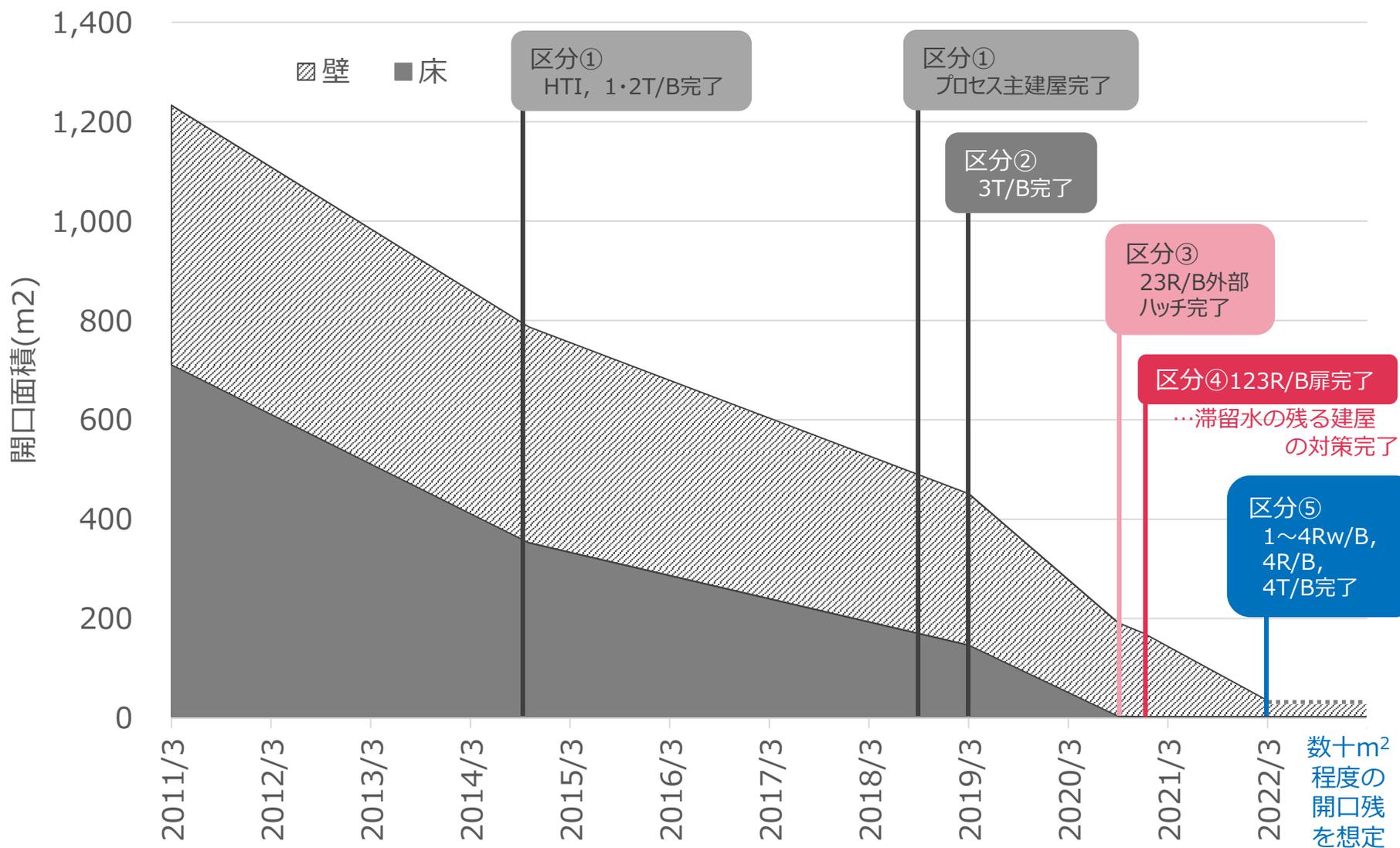
- 区分④の完了目標を2020年末、区分⑤の完了目標を2021年度末として、全ての建屋開口部に「閉止」又は「流入抑制」対策を実施する。

				(年度)			
区分	建屋	進捗	完了/ 計画数	2018	2019	2020	2021
-	① HTI,PMB, 共用7°-ル建屋	完了	-	[Bar]			
	1・2T/B	2014年度 完了	40/40				
	② 3T/B	工事中	24/27	[Bar]			
滞留水が 残る 建屋	③ 2・3R/Bの 外部ハッチ等	工事着手 準備	0/20		[Bar]		
	④ 1~3R/Bの 扉等	基本計画	0/14			[Bar]	
滞留水が 残らない 建屋	⑤ 4R/B,4T/B 1~4Rw/B	基本計画	0/21				[Bar]



- ① ② ⑤ 2020年末までに滞留水処理が完了予定の建屋
- ④ 2021年以降に滞留水が残る建屋
- ③ 2・3R/B (2021年以降に滞留水が残る建屋) の外部ハッチ等、及び、4T/B,4Rw/B(2020年末までに滞留水処理が完了予定)の外部ハッチ、屋外機器等

開口面積の推移



※実際は、折れ線ではなく階段状に開口部面積が減少する

以下，参考

従来の実施区分

- 滞留水の流出リスクが特に高い箇所，流入抑制効果の大きい箇所である「閉止予定箇所」は2020年度上期に閉止完了予定。
- 「閉止検討箇所」と「閉止困難箇所」は，津波流入を可能な限り防止し建屋滞留水の流出，増加を抑制する観点から，優先順位を付けて対策を進める。
- 「閉止困難箇所」への対策について，検討状況を報告する。

建屋への津波対策箇所一覧表

(2018年10月末時点)

区分	対象建屋	箇所数		進捗状況
閉止済み箇所	1, 2, 3号機タービン建屋	61箇所		工事完了
閉止予定箇所	3号機タービン建屋	6箇所	26箇所	工事中 (2018年度未完了予定)
	2, 3号機原子炉建屋 4号機タービン建屋 4号機廃棄物処理建屋	20箇所		設計および工事計画中 (2020年度上期完了予定)
閉止検討箇所	1~4号機原子炉建屋 1~4号機廃棄物処理建屋 4号機タービン建屋	22箇所		基本計画を策定中
閉止困難箇所	1~3号機原子炉建屋 1~4号機廃棄物処理建屋	13箇所		
合計		122箇所		

今回の報告対象

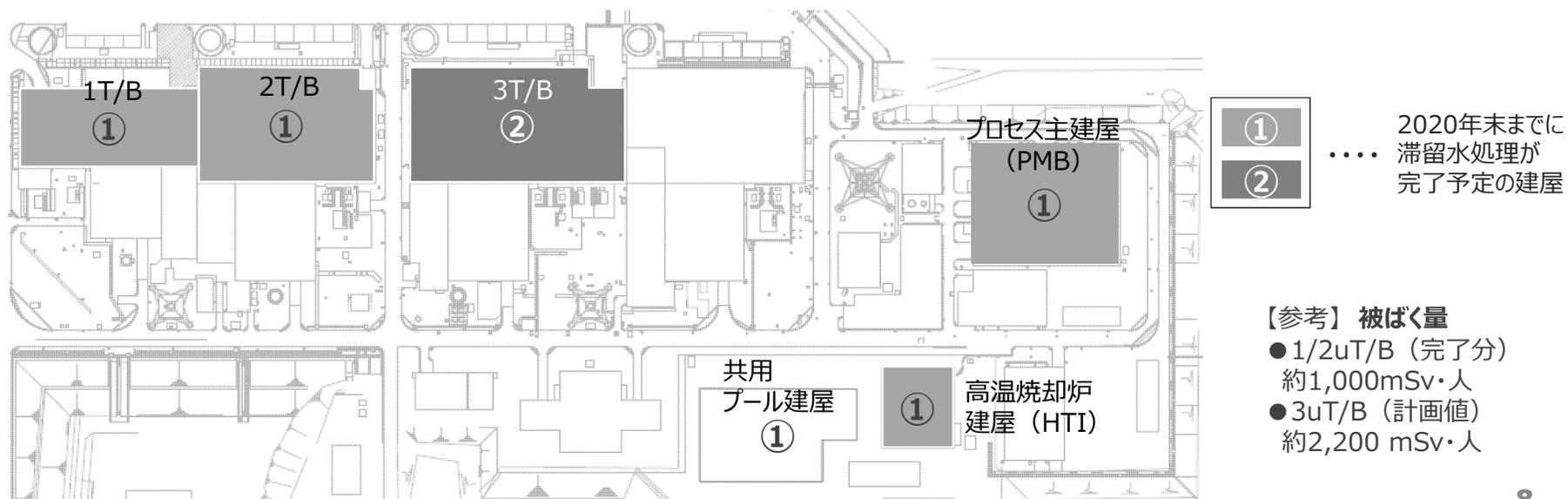
当該35箇所について，区分を見直し，優先順位をつけて計画する

上記の他，高温焼却炉建屋，プロセス主建屋，共用プール建屋の対策を実施済

区分①② これまでの実施状況

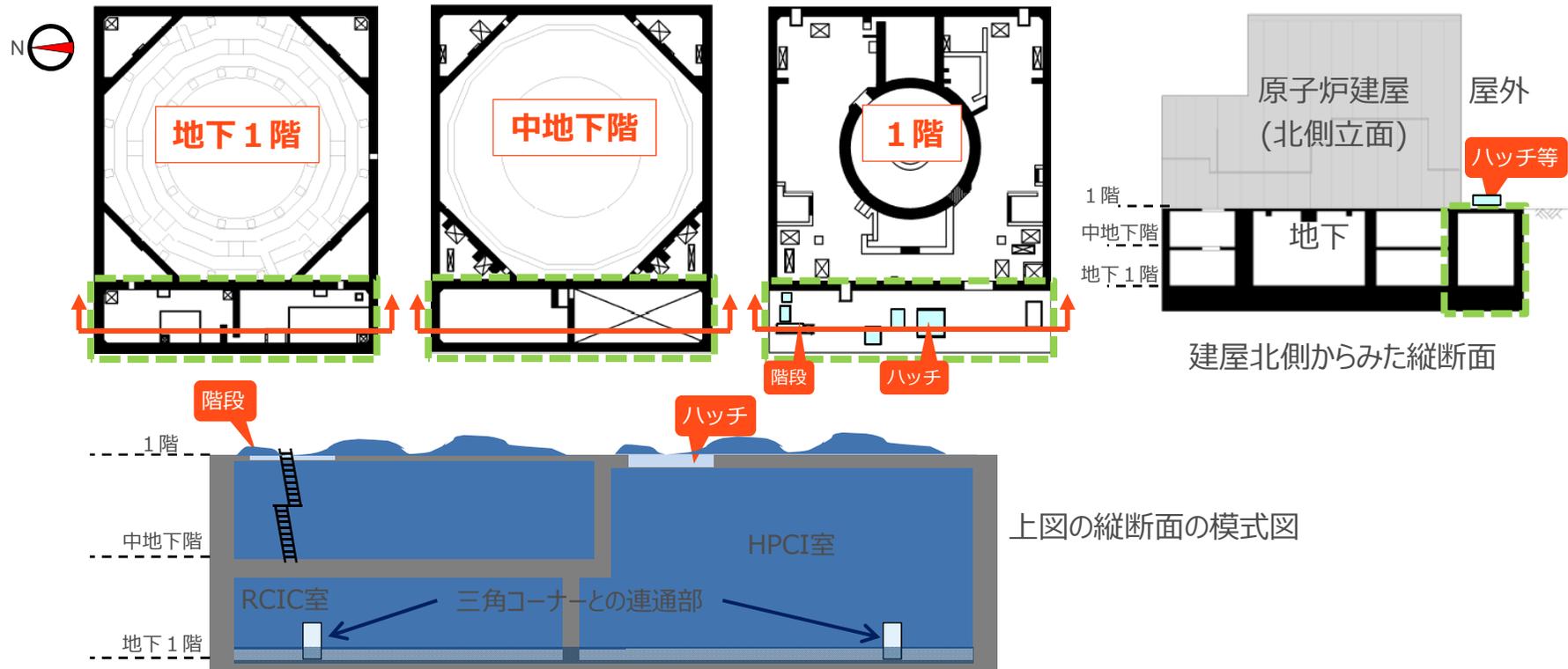
- 滞留水の多い建屋からの滞留水流出リスク低減を目的として、1～3号機タービン建屋や高温焼却炉建屋，プロセス主建屋の対策を実施してきた。
- 建屋の開口部閉止は，122箇所中64箇所完了。3箇所は2019年3月完了予定。

目的	建屋	進捗	完了/ 計画数	(年度)										
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
流出防止	① 共用プール建屋 HTI,PMB 1・2T/B	完了	-		[進捗バー]						現在			滞留水 処理完了
		完了	40/40		[進捗バー]									
	② 3T/B	工事中	24/27						[進捗バー]					



区分③を先行実施する理由

- 建屋外部のハッチ・階段から滞留水の残る地下部分に直接つながっている（階層構造がない）部分については滞留水が引き波で流出するおそれがある
 - 2・3号機のハッチ等の閉止を決定（第59回特定原子力施設監視・評価検討会にて報告）
 - **2・3号機のハッチ等の閉止の工程を半年短縮することを報告**（第61回特定原子力施設監視・評価検討会にて報告）

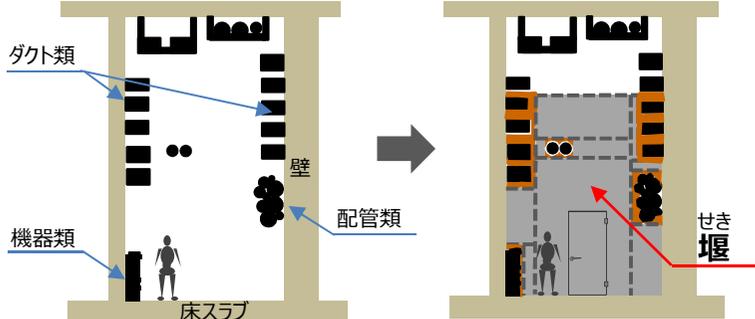


開口部の「閉止」と「流入抑制」の考え方

- 「閉止困難箇所」は、閉止が困難ではあることから、工夫を行い津波流入量を抑制する方針にて計画する。
- 当該各箇所において防水区画位置（※）の変更，建屋内への堰の設置，既存扉の活用等により，流入抑制対策を実施する。

※：防水区画位置：津波対策を実施する箇所

「閉止」と「流入抑制」の考え方・イメージ図

区分	内容	事例	イメージ
閉止	開口部に閉止板や扉等を設置して閉ざすことにより，津波の波力に耐え，かつ津波の流入を防止すること。	<ul style="list-style-type: none"> ● 防水性の高い扉の設置 →配管類の隙間は充填剤等で埋める ● 鋼製閉止板の設置 	 <p>防水性の高い扉</p>  <p>鋼製閉止板</p>
流入抑制	「閉止」が困難な箇所について，出来るだけ開口を小さくして，対策前よりも津波の流入量を減らすこと。 311級津波に対して，引き波による滞留水の系外流出を防止する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 建屋内の津波流入経路への堰の設置 ● 「閉止」対策よりも防水性が低い扉の設置 →作業被ばく低減，作業性を考慮した対策 	 <p>ダクト類 機器類 床スラブ 壁 配管類 せき堰</p>

区分④,⑤の内訳と対策箇所の事例について

- 区分④,⑤の内訳と事例を以下に示す。配管・ケーブルを避けた扉を設置し隙間を埋める等して、開口部を閉止。津波が防水区画に入らないよう対策する。

区分④,⑤の内訳

建屋	1号	2号	3号	4号	計
R/B	5 閉止2 抑制3	5 閉止4 抑制1	4 閉止1 抑制3	3 閉止3	17
T/B	区分④ : 14箇所			6 閉止6	6
Rw/B	3 閉止2 抑制1	3 閉止2 抑制1	2 閉止1 抑制1	4 閉止3 抑制1	12
計	8	8	6	13	35 閉止24 抑制11

区分⑤ : 21箇所



開口部閉止
予定箇所の例



開口部閉止
完了箇所の例
(タービン建屋)

【凡例】 閉止 : 閉止対策, 抑制 : 流入抑制対策

【補足】 閉止, 抑制の区分は現時点の計画であり, 詳細設計段階で作業環境を踏まえ, 見直し及び改善を図る

区分④の流入抑制対策箇所の事例 1号機原子炉建屋 **TEPCO**

- エアロック扉での閉止は、狭隘で作業性が悪いことから、防水区画位置を見直し、タービン建屋内通路に堰を設置する案を検討中。
- タービン建屋松の廊下の北端と南端あたりの2か所で廊下全幅を塞ぐ堰を計画している。堰設置において、天井の配管・ケーブルラック等が障害となっている。施工可能な作業空間を検討中。



1R-1付近（北端）

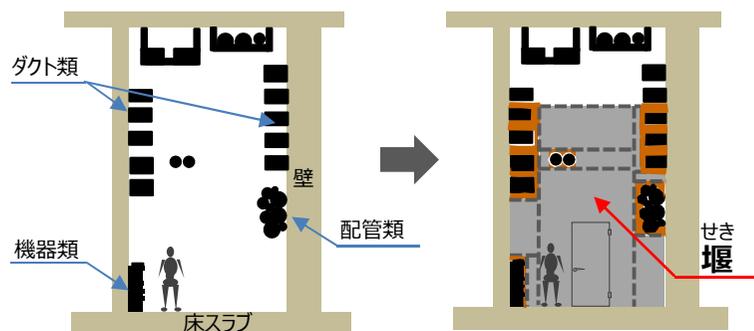


1R-2付近（南端）

タービン建屋通路（松の廊下）の状況

区分④の流入抑制対策箇所の事例 3号機原子炉建屋 **TEPCO**

- 原子炉建屋への出入口（エアロック）箇所での閉止対策が困難のため、建屋内の津波流入経路の手前の建屋内廊下に「堰」を設置し、流入抑制対策を検討中。
- 建屋出入口箇所での対策についても併行して検討し、作業性や作業被ばく等を考慮して総合的に判断を行う。



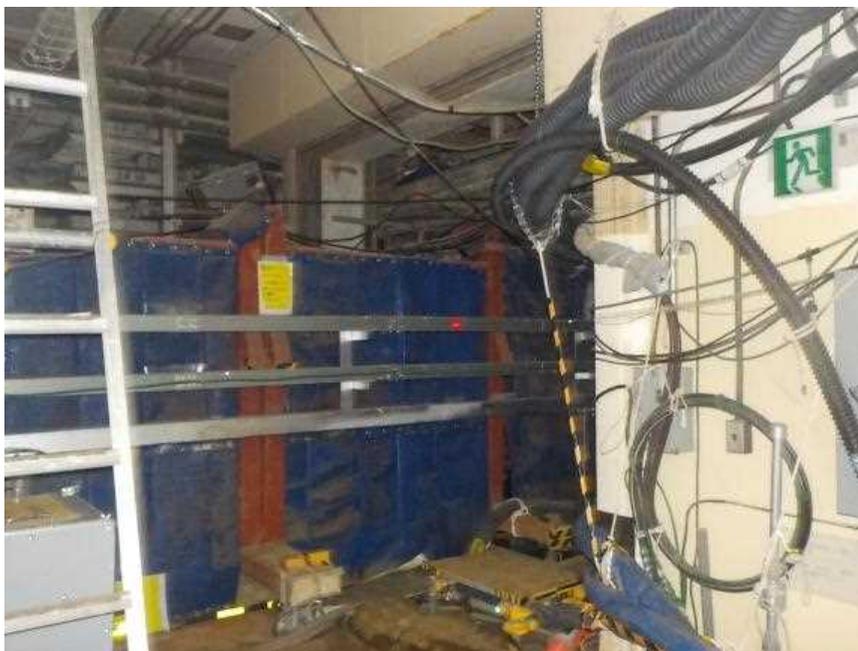
建屋内の津波流入経路への「堰」の設置イメージ
(建屋内廊下の断面図)



3R-2付近（南端）
タービン建屋通路（松の廊下）の状況

区分⑤の対象箇所の事例 2・3号機廃棄物処理建屋 **TEPCO**

- 2・3号機廃棄物処理建屋のシャッター開口部は多数の配管・ケーブルが貫通すると共に、空間線量が高いことから、関係部門と情報共有、調整を行い開口部の閉止・流入抑制対策の詳細を検討中。



2Rw-2付近

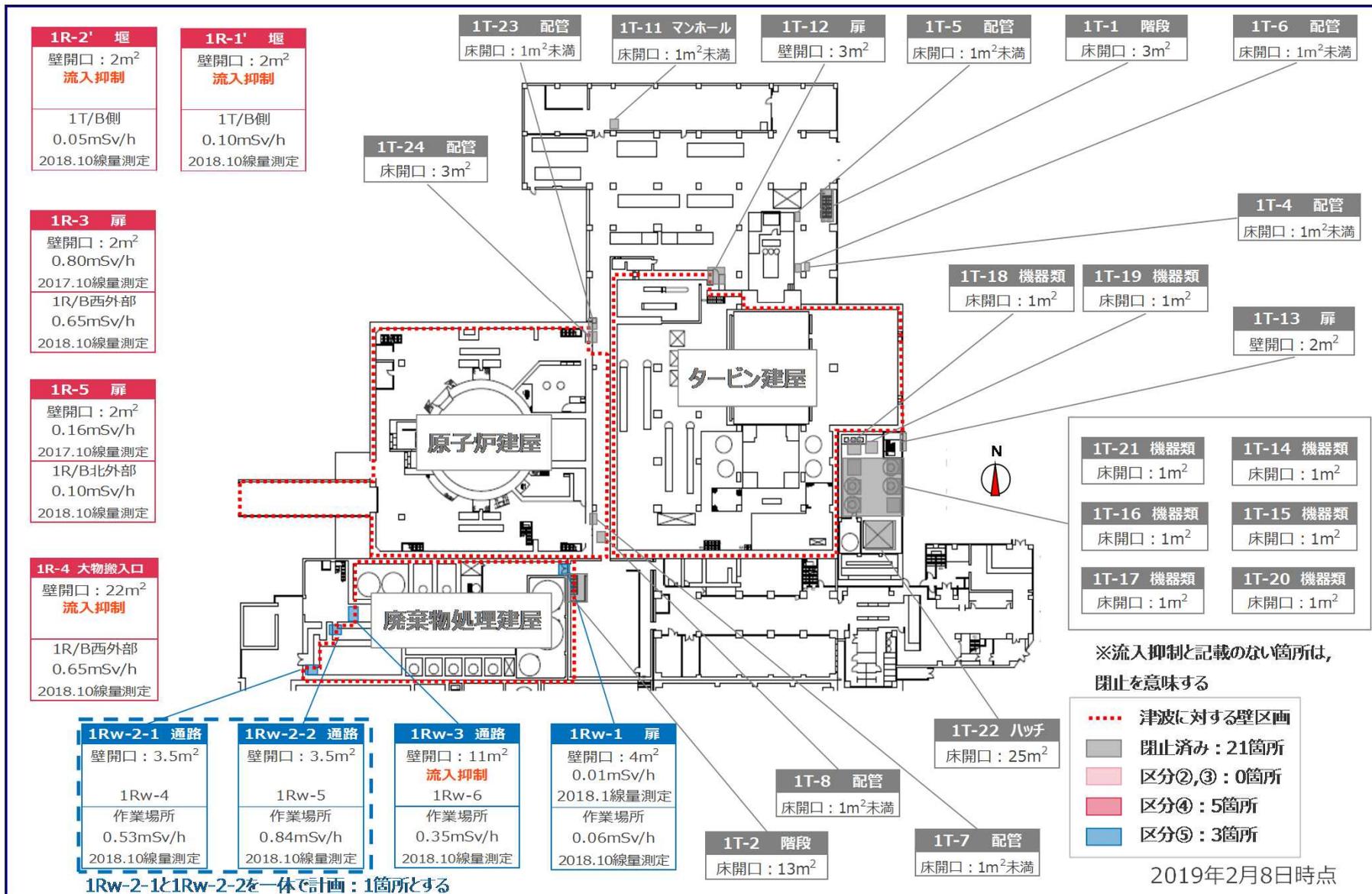


3Rw-5付近

シャッターの状況

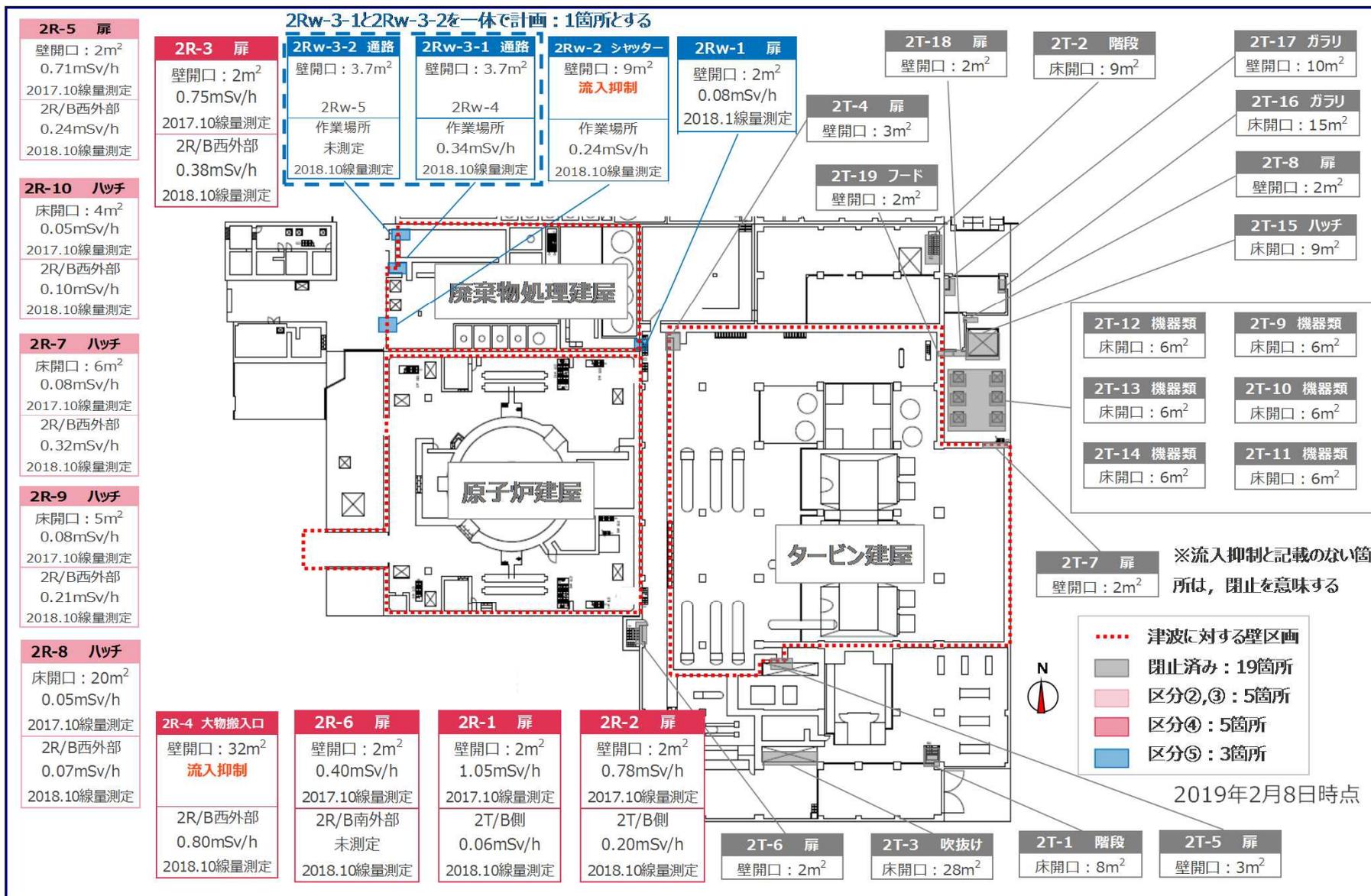
1号機建屋

■ : 区分④, ■ : 区分⑤



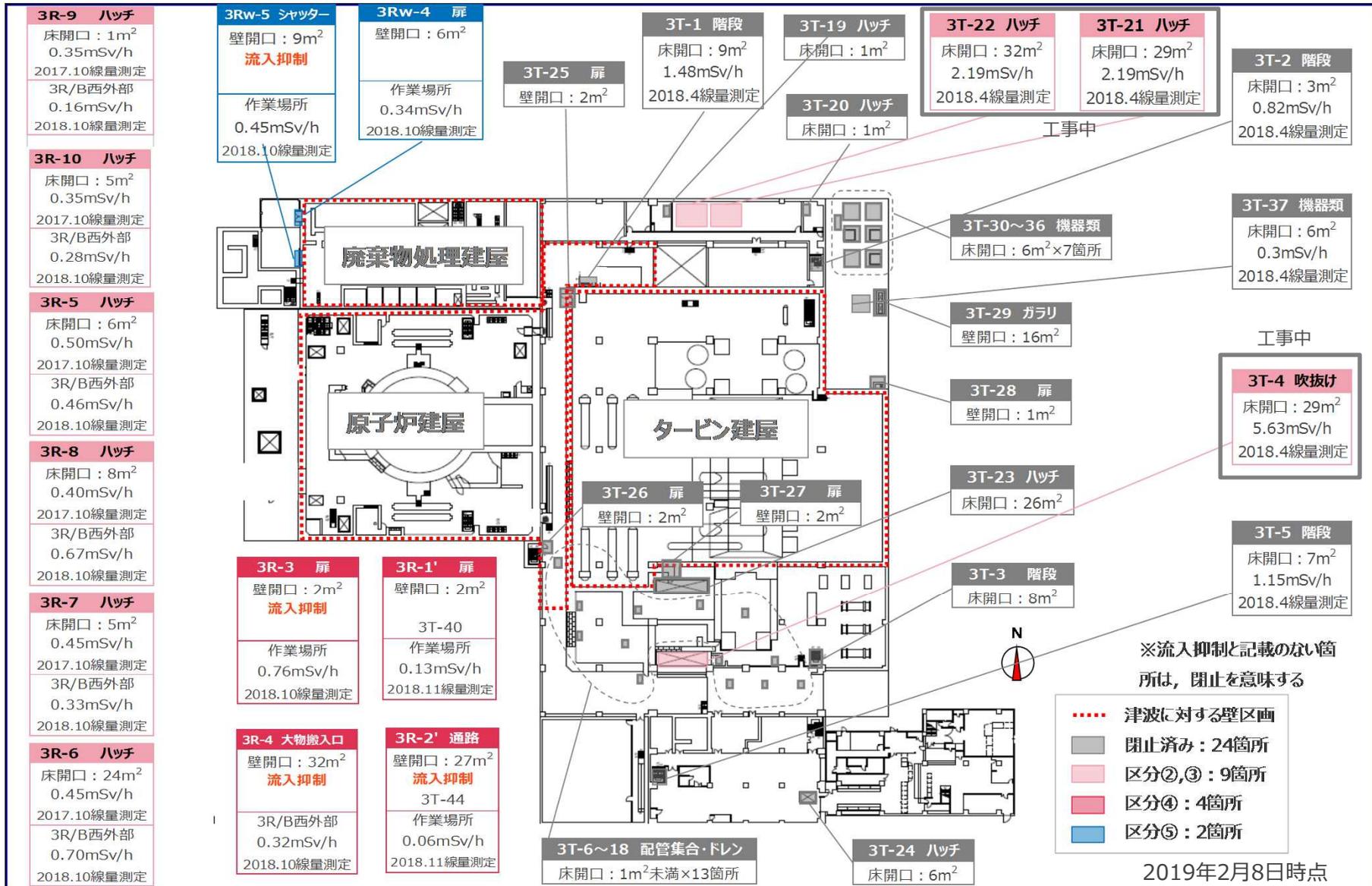
2号機建屋

■ : 区分④, ■ : 区分⑤



3号機建屋

■ : 区分④, ■ : 区分⑤



4号機建屋

: 区分④・・・4号機建屋は対象無し,
 : 区分⑤

