

H27年2月17日
福島県廃炉安全監視協議会 資料

福島第一原子力発電所 1号機
建屋カバー解体・ガレキ撤去の計画
追加調査等の実施について

平成27年2月17日

東京電力株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所

はじめに

- 建屋カバー解体・ガレキ撤去の施工・安全計画を平成26年9月に説明し、その後、建屋カバー解体に向けた飛散防止剤の散布と調査を同年10月～12月に実施しました
- 同調査では、建屋カバーの屋根パネル2枚を取り外し、風が吹き込む状況でしたが、飛散防止剤の散布の効果もあって、建屋カバー内のダスト濃度は、取り外し前と同等で、発電所周辺に影響を与えない低いレベルであることを確認しました
- 同調査時の建屋カバー内に吹き込む風は最大で4~8m/s程度だったと推定しており、飛散防止剤の効果もあって、ダストの飛散を抑制できたと考えていますが、念のため、建屋カバー内外の風速を測定します
- 同調査により飛散抑制対策のための散水設備設置に支障となる鉄骨等が確認されており、同鉄骨等を一部前倒しで撤去します
- 建屋カバーの壁パネルの取り外し前に散水設備を設置します。散水設備設置完了前までは、万一、ダスト濃度に有意な上昇があった場合に備え、屋根パネルを構内に保管します
- さらに、建屋カバーの解体・ガレキ撤去をより安全・確実に進めていくため、これまで説明してまいりました施工・安全計画のうち予防対策を強化し、強風が予想される場合、予め散水します（予防散水）
- 散水設備や防風シートについては、試験やシミュレーションにより飛散抑制効果を確認し、内容がまとまり次第、ご報告いたします

建屋カバー解体・ガレキ撤去の流れ

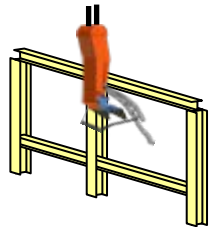
- 今後、作業は段階的に進めていきます
 - 建屋カバーの屋根パネル外し
 - 散水設備の設置に支障となる鉄骨の撤去（前倒し）
 - 散水設備の設置・小ガレキの吸引
 - 建屋カバーの壁パネル外し
 - 防風シート設置
 - ガレキ撤去
- 作業の進捗に応じて「①屋根パネルが無い状態」「②壁パネルが外れていく状態」「③建屋カバーが無い状態」に変わり、その状態や作業ごとに飛散抑制対策を講じ作業を進めていきます

①屋根パネルが無い状態

屋根パネル
外し



支障鉄骨撤去
(前倒し)



散水設備設置
小ガレキ吸引



②壁パネルが外れていく状態

壁パネル外し



防風シート設置



③建屋カバーが無い状態

ガレキ撤去

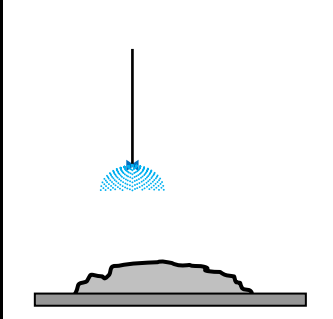
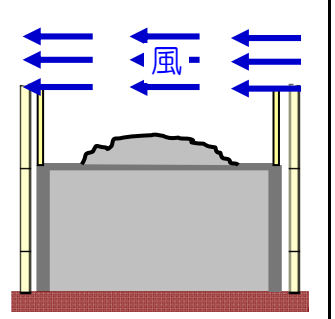
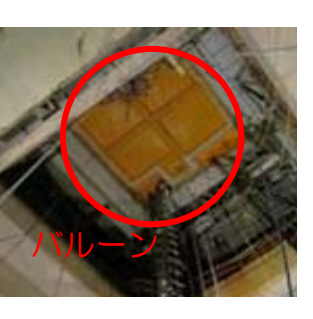
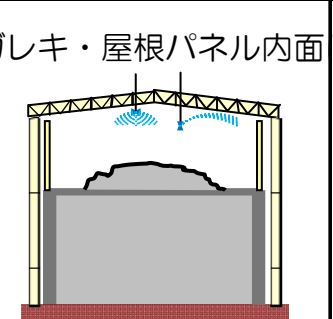
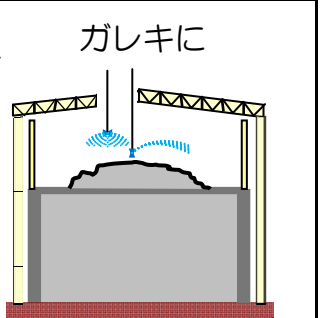


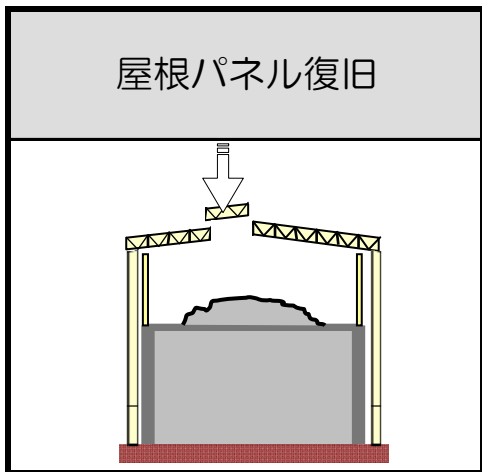
風速測定 / 屋根パネル構内保管期間

予防散水の強化

状態①屋根パネルが無い状態における飛散抑制対策

- 屋根パネル外し作業は、これまで説明している飛散抑制対策を講じ進める
- 万一、ダスト濃度に有意な上昇があった場合に備え、屋根パネルを構内に保管

目的	ダストの固着	風の流入抑制	風の流入抑制	目的	ダストの固着	ダストの固着
方法	飛散防止剤の散布	壁パネル	バルーン設置	方法	飛散防止剤の散布	飛散防止剤の散布
時期	1回/月、強風予想時	常時	H26.6設置済み	時期	屋根外し前	屋根外し後
予防				作業時		



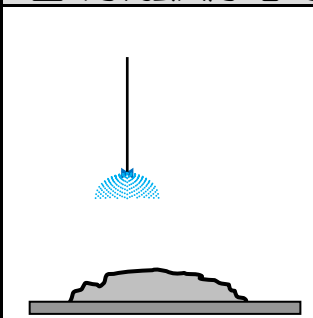
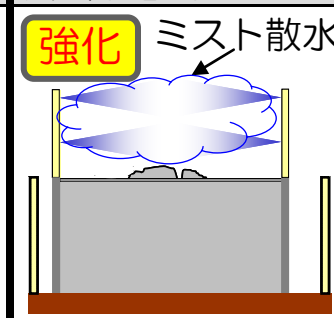

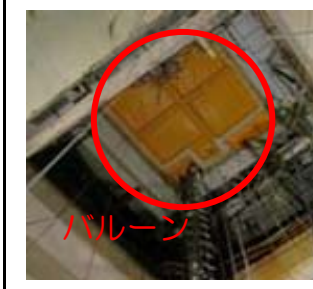
屋根パネルへの孔あけ状況

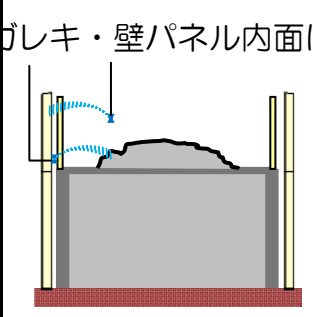
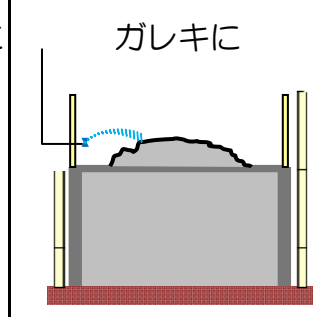


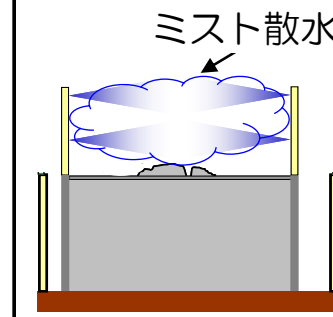
飛散防止剤散布状況

状態②壁パネルが外れていく状態における飛散抑制対策

- 壁パネル外し作業は、これまで説明している飛散抑制対策に加え、予防対策を強化し、**強風が予想される場合、予め散水する**

目的	ダストの固着	ダストの湿潤	ダストの低減	風の流入抑制
方法	飛散防止剤の散布	予防散水	小ガレキ吸引	バルーン設置
時期	1回/月、強風予想時	強風予想時	壁パネル外し前	H26.6設置済み
予防		強化 ミスト散水 		 バルーン

目的	ダストの固着	ダストの固着
方法	飛散防止剤の散布	飛散防止剤の散布
時期	壁パネル外し前	壁パネル外し後
作業時	ガレキ・壁パネル内面に 	ガレキに 

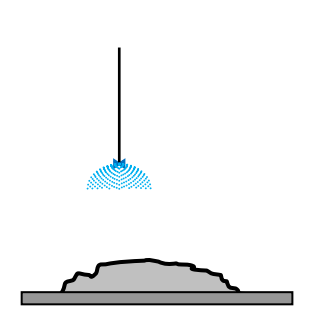
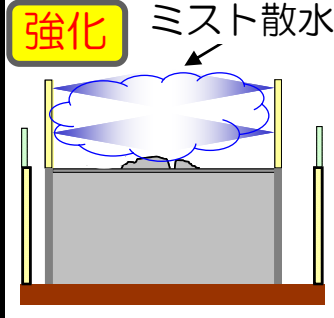
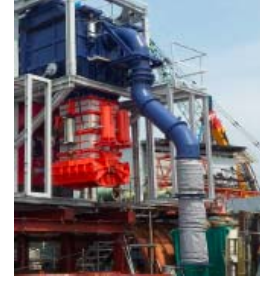
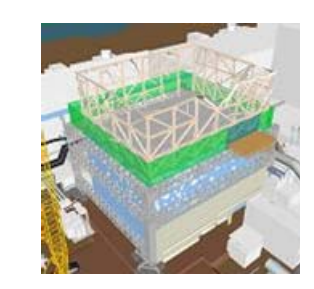
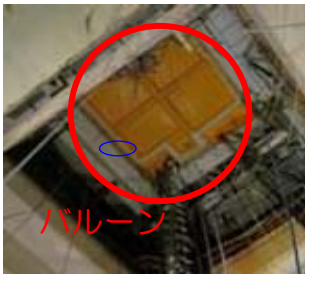
目的	ダストを叩き落とす
方法	緊急散水
時期	警報発報時
緊急	ミスト散水 

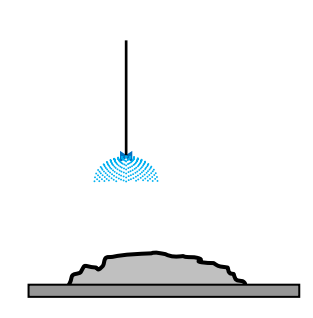
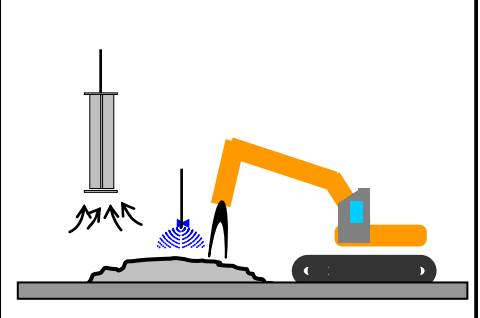
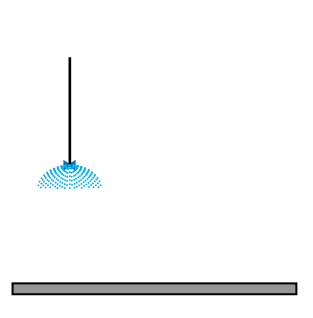


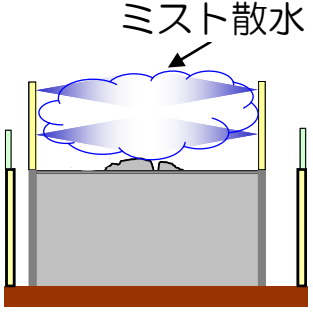
壁パネル外し前に壁パネルに孔をあけ、側面からガレキに飛散防止剤を散布

状態③建屋カバーが無い状態における飛散抑制対策

- ガレキ撤去作業は、これまで説明している飛散抑制対策に加え、予防対策を強化し、**強風が予想される場合、予め散水する**

目的	ダストの固着	ダストの湿潤	ダストの低減	風の流入抑制	風の流入抑制
方法	飛散防止剤の散布	予防散水	小ガレキ吸引	防風シート設置	バルーン設置
時期	1回/月、強風予想時	強風予想時	必要に応じて	ガレキ撤去開始前	H26.6設置済み
予防		強化 ミスト散水 			

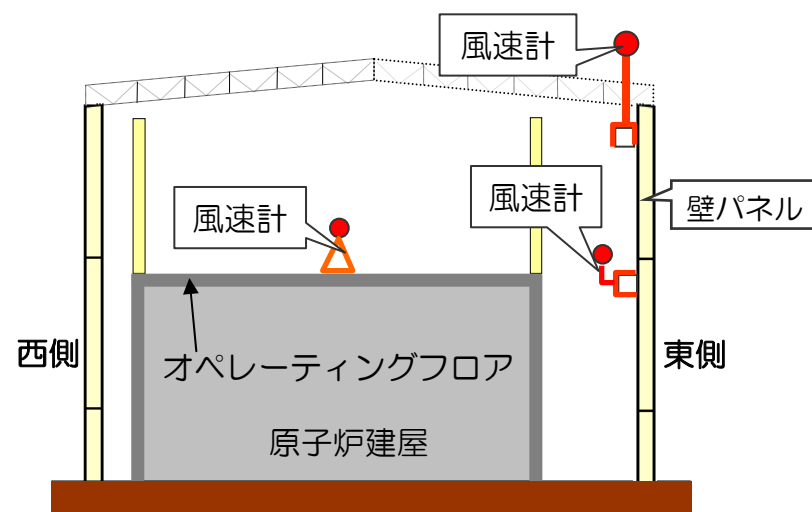
目的	ダストの湿潤・固着	ダスト湿潤・吸引	ダストの固着
方法	飛散防止剤の散布	局所散水、ダスト集じん	飛散防止剤の散布
時期	作業前・直前	作業中	作業終了後
作業時			

目的	ダストを叩き落とす
方法	緊急散水
時期	警報 発報時
緊急	

風速測定

- 屋根パネル6枚を外した状態で、建屋カバー内に吹き込む風は、シミュレーション解析から、建屋カバー上空の1/2程度と考えており、壁パネルの風速の低減効果を確認するため、建屋カバー内外の風速を確認する

- 風速測定は、屋根パネル1枚目を外した時点で開始し、散水設備が設置されるまで継続（ただし、風速計が、飛散防止剤散布や支障鉄骨の撤去作業等の影響で測定不能となる場合は、そのときまで）
- 風速測定期間中、風速の低減効果を継続的に確認する
- 風速の低減効果確認中に微風状態が続き十分なデータが得られないことに備え、屋根パネルを2枚、6枚を外したそれぞれの時点で、1週間程度の期間を設ける



風速測定イメージ

支障鉄骨の撤去

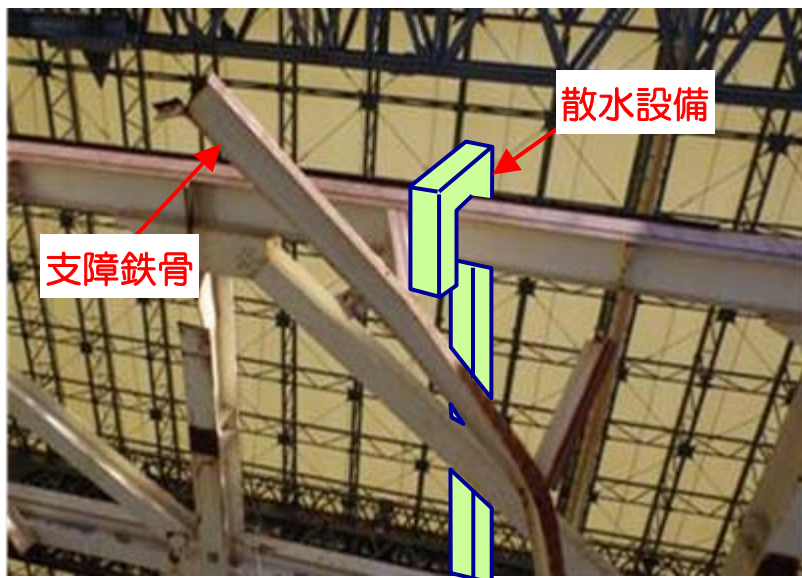
- 10月～12月の調査で確認された飛散抑制対策のための散水設備の設置に支障となる鉄骨を撤去

作業手順

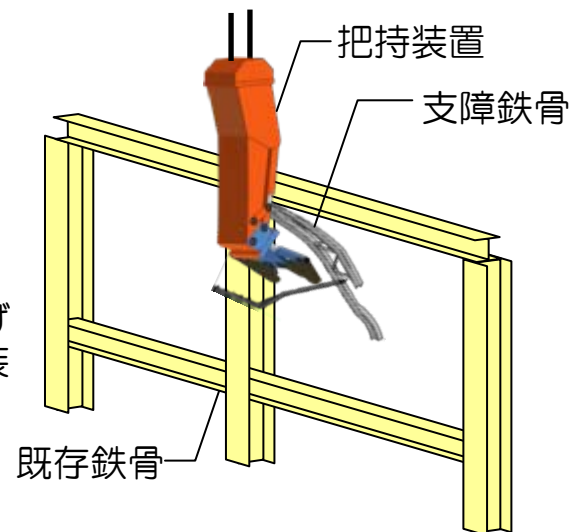
①撤去箇所へ事前に飛散防止剤を散布

②コンクリート片を吸引

③局所散水し鉄骨を撤去



クレーンで吊り下げる把持装置や吸引装置で撤去



撤去イメージ



支障鉄骨の撤去 安全対策

- 支障鉄骨の撤去作業は、壁パネルで囲われた環境で、次の安全対策を講じて実施
 - 飛散防止剤の散布
 - コンクリート片を吸引
 - 作業中の局所散水
 - 緊急散水（クレーンで吊り下げる散水設備を準備）
 - ダスト濃度は、オペレーティングフロアのダストモニタ等で常時監視

今後のスケジュール

■ スケジュールは以下の通り

	2014年度	2015年度 (H27)							2016年度 (H28)	
	3	4	5	6	7	8	9	下半期	上	下
建屋カバー解体		建屋カバー解体・ガレキ撤去用構台設置等								
ガレキ撤去						支障鉄骨撤去		一部前倒し	ガレキ撤去等 (検討中)	

※ 他PJとの工程調整、現場進捗、飛散抑制対策の強化等により工程が変更になる場合があります

参考資料 10月~12月調査※の結果（抜粋）

※廃炉・汚染水対策現地調整会議（第16回）H26.12.19

「1号機建屋カバ―解体に向けた飛散防止剤散布と調査結果について」

http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/l141219_05-j.pdf

参考 10月~12月の調査結果のまとめ

1. 空気中の放射性物質濃度測定

- ・ 屋根パネル2枚取り外した後、ダストの状況を傾向監視した結果、風の影響によりダスト濃度が上昇しないことを確認した

2. ガレキ調査

- ・ 今回の調査では、バルーン調査等これまでの調査と比較して、より詳細な確認ができた
- ・ 原子炉建屋上部については、先行して撤去するガレキを確認した。今後、ガレキ撤去計画を検討する
- ・ 崩落した屋根の裏側については、SFPおよびSFP内燃料に損傷を与えるような、燃料取扱設備（燃料交換機、天井クレーン）が概ね使用済み燃料プール内に落下していないことを確認した。今後、建屋カバー解体後にさらに調査を行う

3. 原子炉建屋上部の線量率測定

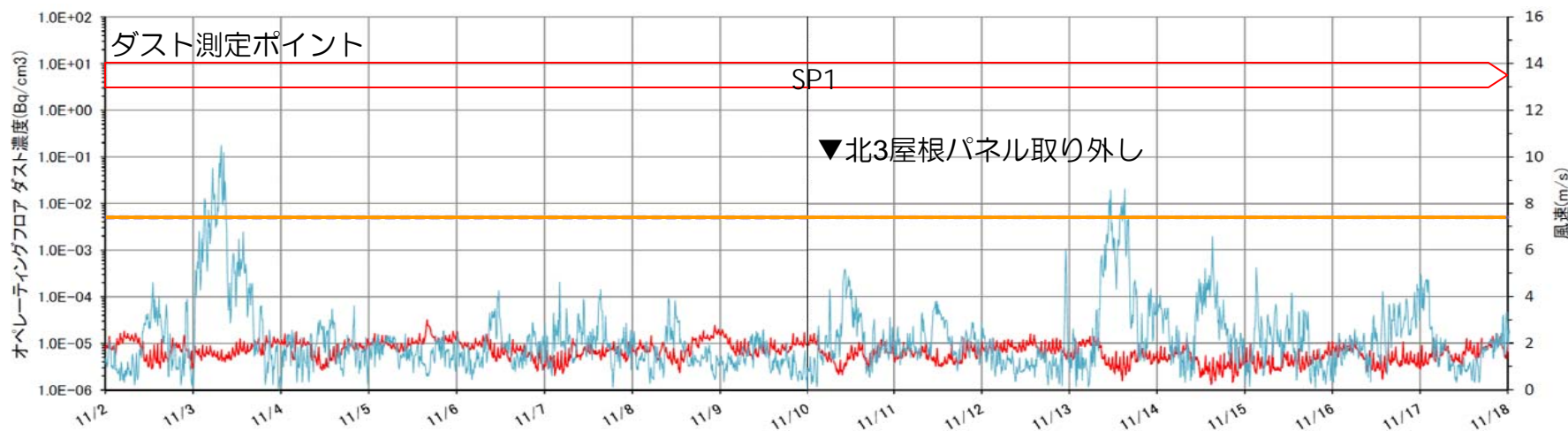
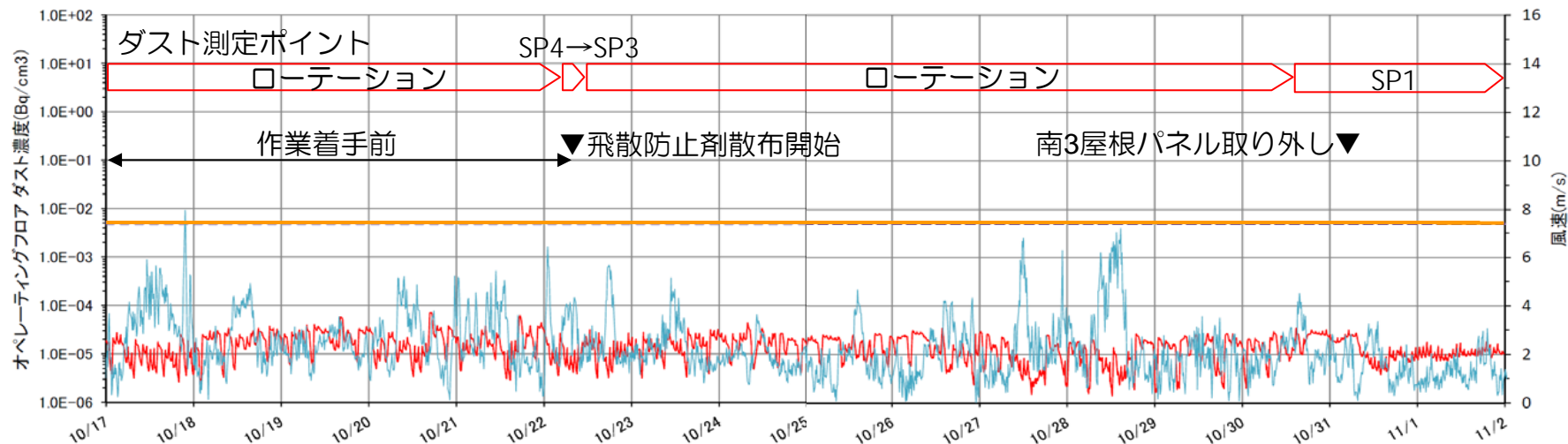
- ・ 今回の線量率測定はガレキ上部の測定が主で約8~77mSv/hであったが、今後ガレキ撤去後の線量率の上昇を加味して、ガレキ撤去計画の検討を進める

4. 赤外線サーモグラフィ測定

- ・ 外気温（12℃）と同等程度（約8~13℃）であり、ガレキ表層部に熱源は確認されなかったことから、有意な吹き上げが生じている状況ではないことを確認した

オペレーティングフロアの空気中の放射性物質濃度推移と風速の推移 1/2

— オペレーティングフロアダスト濃度 (Bq/cm³) ※1 — 風速 (m/s) ※2
— オペレーティングフロアダスト濃度警報値(5.0×10⁻³Bq/cm³)※3



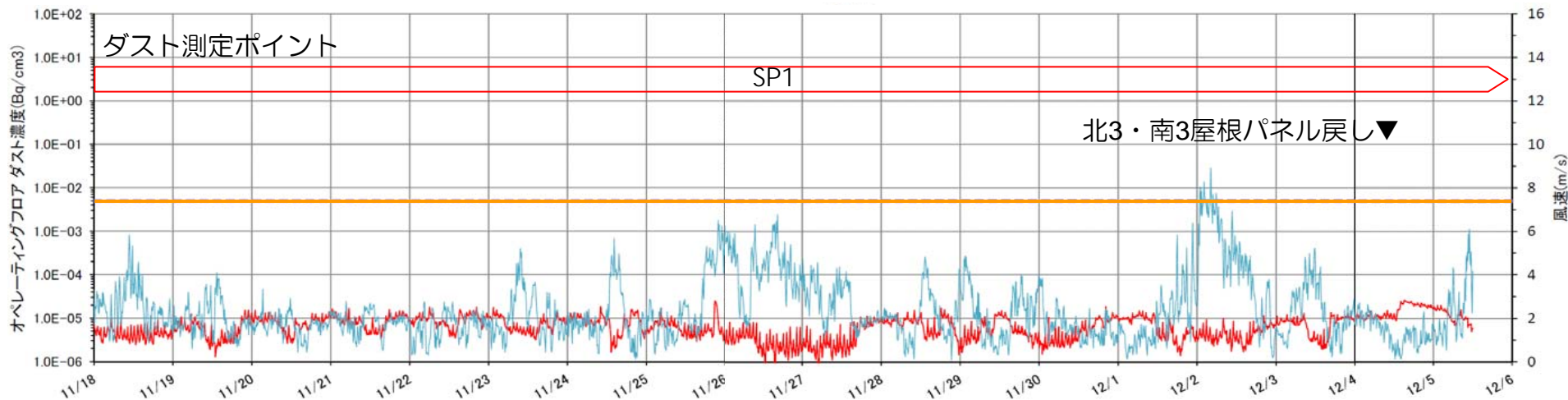
※1オペレーティングフロアダスト濃度0~20分値については有効値ではないため削除

※2福島第一原子力発電所構内露場にて観測した値(10分間の平均風速)

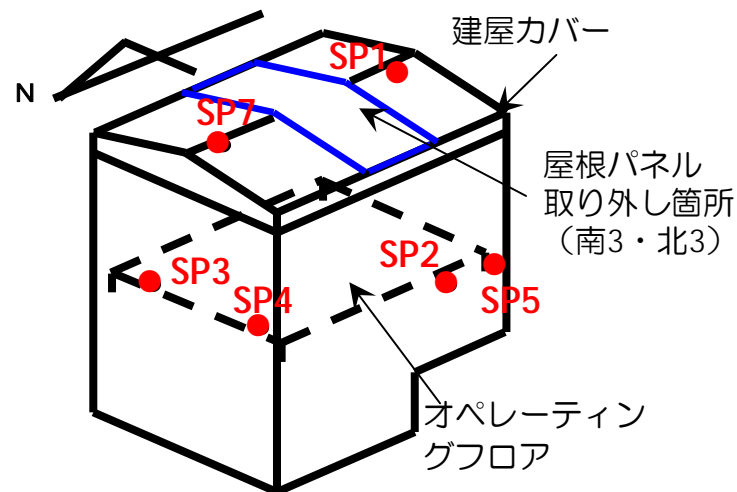
※3 敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値より設定した公衆被ばくに影響を与えない値

オペレーティングフロアの空気中の放射性物質濃度推移と風速の推移 2/2

— オペレーティングフロアダスト濃度 (Bq/cm³) ※1 — 風速 (m/s) ※2
 — オペレーティングフロアダスト濃度警報値(5.0×10⁻³Bq/cm³) ※3



ダストモニタのサンプリング箇所



	サンプリング箇所	オペレーティングフロア面からの高さ
SP1	使用済燃料プール天井部	+約19m
SP2	原子炉建屋オペレーティングフロア面開口部	+約0.5m
SP3	カバー北東コーナー	+約0.5m
SP4	カバー北西コーナー	+約0.5m
SP5	カバー南西コーナー	+約0.5m
SP7	カバー排気系フィルター入口	+約23m

※1オペレーティングフロアダスト濃度0~20分値については有効値ではないため削除

※2福島第一原子力発電所構内露場にて観測した値(10分間の平均風速)

※3敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値より設定した公衆被ばくに影響を与えない値

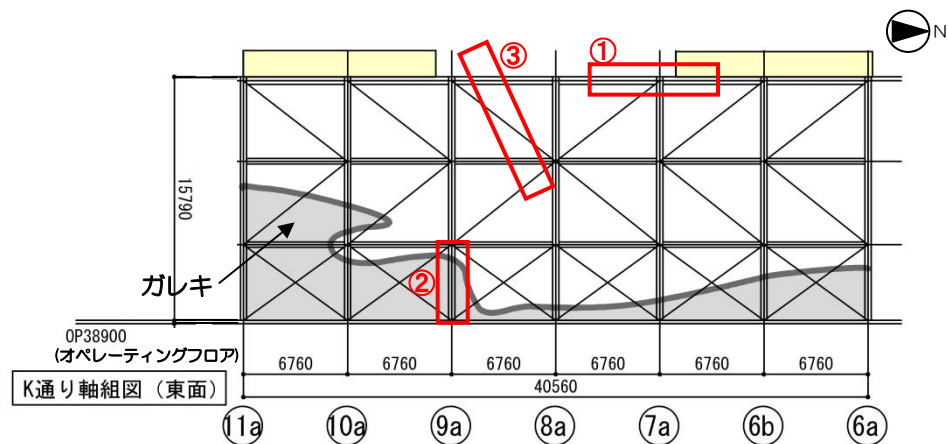
オペレーティングフロアの空気中の放射性物質濃度と風速の関係

■ 空気中の放射性物質濃度と風速の関係

- ・ 屋根パネル取り外し後の強風時においてもオペレーティングフロア空気中の放射性物質濃度の上昇はなかった。また、構内各種ダストモニタ・モニタリングポストについても上昇や有意な変動がなく推移した。

項目	日時	空気中の放射性物質濃度 (Bq/cm ³)	風速(m/s)	備考
オペレーティングフロア空気中の放射性物質濃度が最大時	H26/10/24 7:49	4.4×10^{-5}	0.9	-
最大風速(10分間平均)時	H26/11/3 8:20	4.9×10^{-6}	10.2	最大風速時における瞬間最大風速 20.0m/s

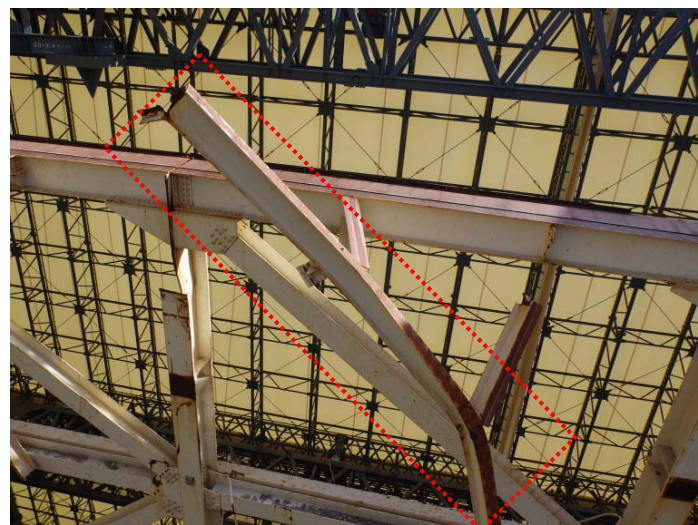
参考 10月~12月調査 原子炉建屋上部の既存鉄骨



① 7a柱上部梁
健全

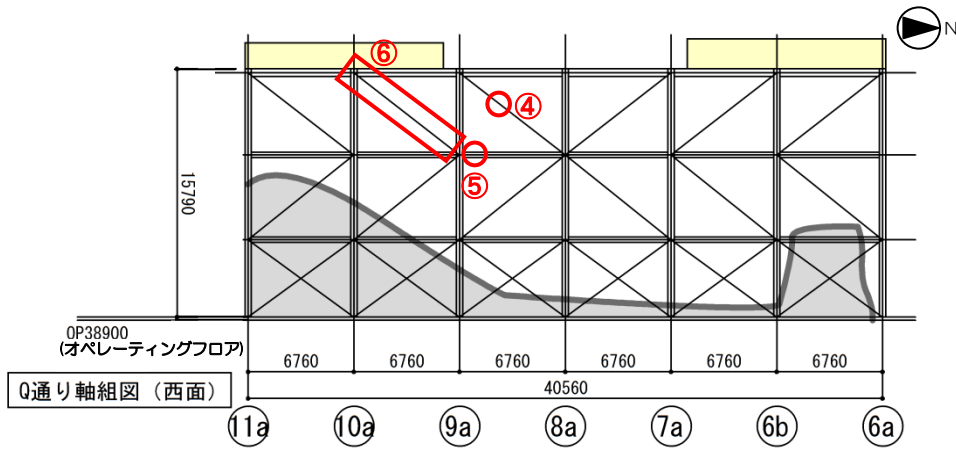


② 9a通り柱脚
健全

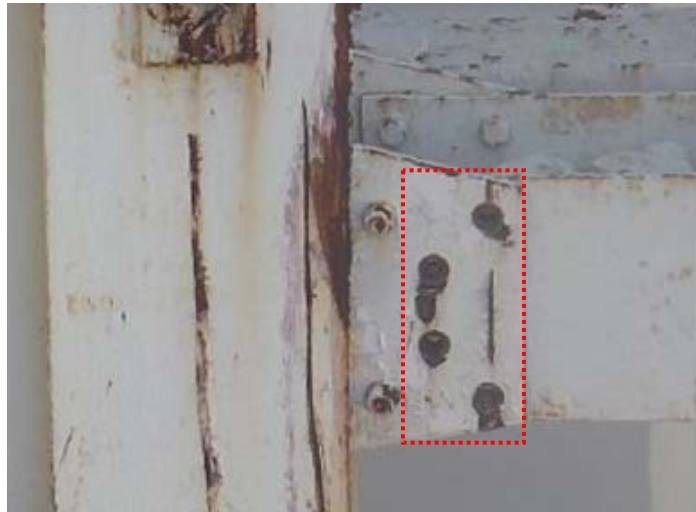


③ 7a通り付近
鉄骨損傷

参考 10月~12月調査 原子炉建屋上部の既存鉄骨



④ 9a-8a通り間上部
鉄骨損傷



⑤ 9a通り柱梁接合部
ボルト欠落

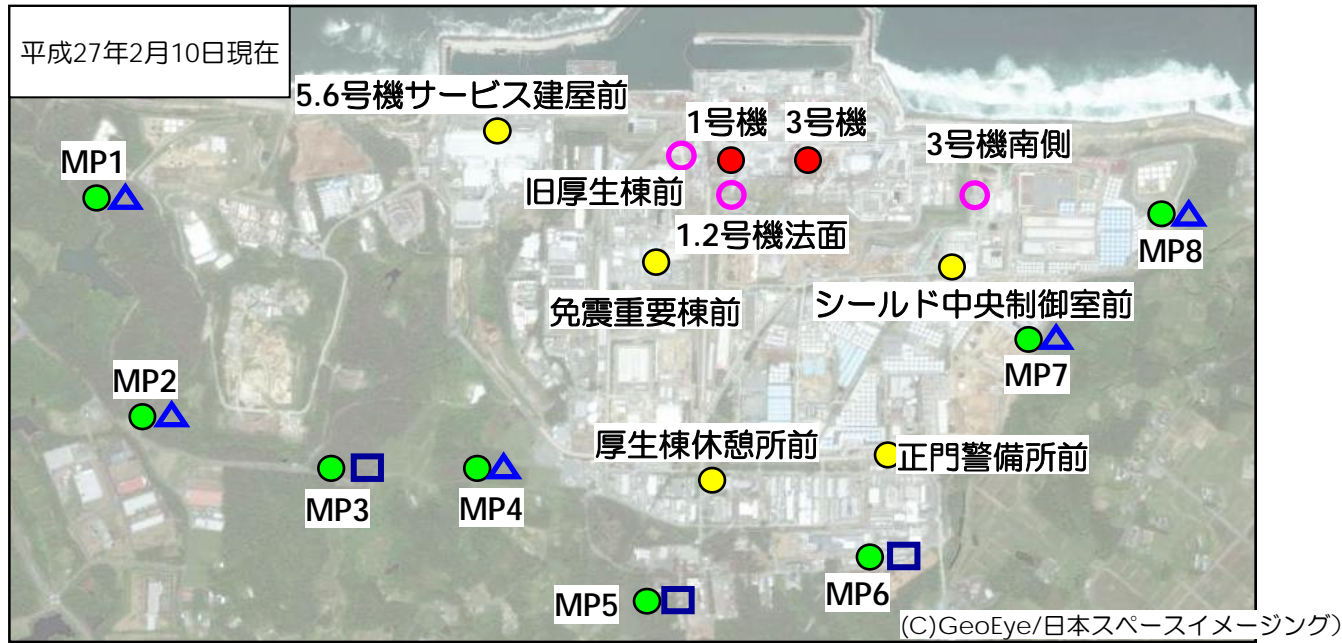


⑥ 西面10a通り付近上部
鉄骨損傷

参考資料
建屋カバー解体・ガレキ撤去時の監視体制

参考 建屋カバー解体・ガレキ撤去の監視体制

- ダスト濃度は、作業中に加え、夜間・休日も24時間体制で監視
- 1号機のオペレーティングフロア上のダストモニタは、H27年3月末までにローテーション監視から連続監視に変更予定
- 敷地境界のダストサンプラは、H27年3月末までにダストモニタに変更予定



- | | |
|--|--|
| ● オペレーティングフロア上のダストモニタで監視 (1, 3号機各4箇所※) | : 警報値 5.0×10^{-3} (Bq/cm ³) |
| ○ 原子炉建屋近傍ダストモニタで監視 (3箇所) | : 警報値 1.0×10^{-4} (Bq/cm ³) |
| ● 構内ダストモニタで監視 (5箇所) | : 警報値 1.0×10^{-4} (Bq/cm ³) |
| △ 敷地境界ダストモニタ (5箇所) による監視 | : 警報値 1.0×10^{-5} (Bq/cm ³) |
| □ 敷地境界ダストサンプラ (3箇所) による測定 | |
| ● 敷地境界モニタリングポスト (8箇所) | |

※建屋カバー解体に伴う測定点の移設・追設期間を除く

参考資料 風速・シミュレーション

参考 気象庁の風速実績データ

	最大風速 m/s(10分平均)		瞬間最大風速 m/s	
	風速	観測期間	風速	観測期間
浪江	16.9	1976年12月～2014年11月	31.8	2008年12月～2014年11月
広野	17.0	1976年12月～2014年11月	33.7	2009年13月～2014年11月

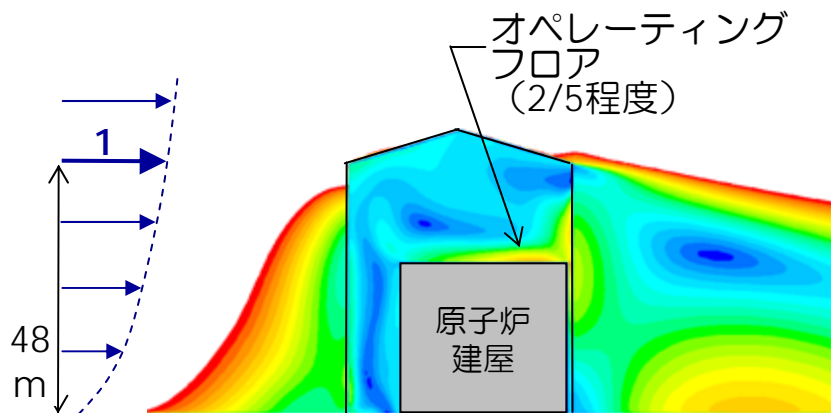
参考 建屋カバー内の風速の推定

- 屋根パネルを2枚および6枚外した状態で建屋カバー内に吹き込む風速をシミュレーション解析で推定

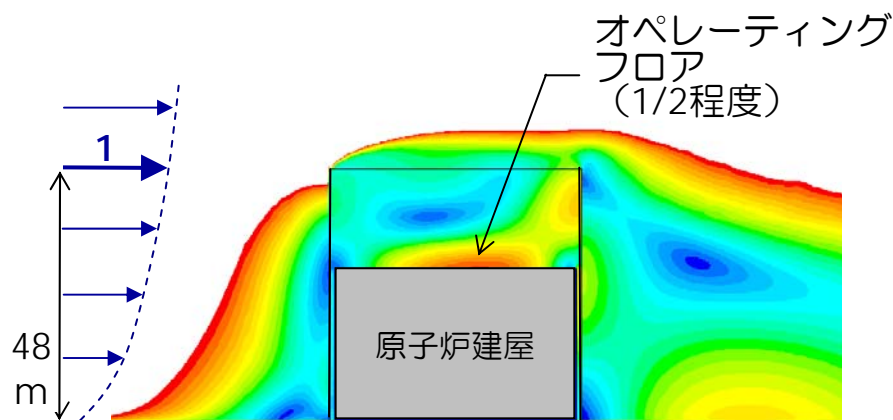
風速の推定

	屋根パネル	風速比※ ¹ (解析値)
建屋カバー壁パネル トップレベル	—	1
オペレーティング フロアレベル	2枚外し	2/5程度
	6枚外し	1/2程度

※：建屋カバー壁パネルのトップレベル（地上48m）の風速を1とした時の比



屋根パネル2枚外した状態（東風）



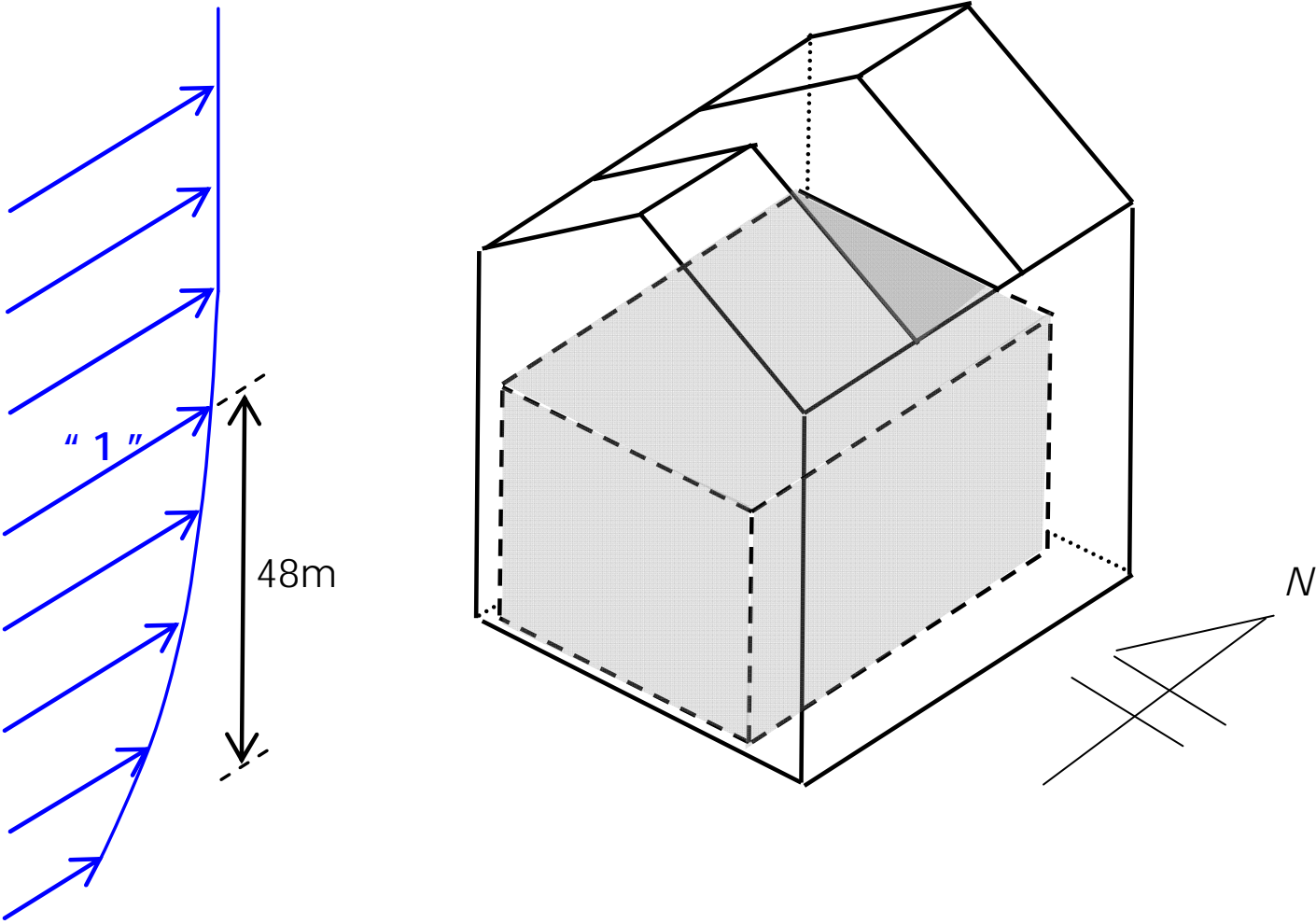
屋根パネル6枚外した状態（南風）



シミュレーション解析結果

参考 シミュレーションモデルのイメージ

- 風向は東西南北の4方向



風速シミュレーションモデルイメージ（南風）

参考資料
緊急時における原子力現地災害対策本部から
自治体への情報提供について

緊急時における原子力現地災害対策本部から自治体への情報提供について

福島第一原発における緊急の事態が発生した場合、国の原子力災害現地対策本部を起点として速やかに県や各市町村等に対して情報提供を行う。

