福島第一原子力発電所構内における全面マスク着用不要とするエリアの設定並びに運用の変更について

2021年5月24日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

変更内容

現状の作業環境を踏まえて、廃炉作業に従事する際に使用する保護具の着用基準を見直し、１～４号機周辺防護区域外のGゾーン(全面マスク着用を不要とするエリア)は使い捨て式防塵マスク(DS2)の着用を不要とする。この運用変更に伴い、「実施計画Ⅲ第３編　３放射線管理に係る補足説明」を変更する。
なお、変更前に記載されている「高濃度粉塵作業」と、変更後に記載されている「ダストが舞いあがる作業」は同義である。

実施計画Ⅲの変更（案）

放射線管理に係る補足説明　変更前

3.1.2.3　発電所における放射線管理
（2）管理対象区域内の管理
③管理対象区域全体にわたって放射線のレベルに応じた保護衣類や放射線防護具類を着用させる。今後，必要の都度管理対象区域内を除染し，表面汚染密度を下げていく。なお，管理対象区域内において全面マスク着用を不要とするエリアは以下の条件に合致する場合に設定する。構内に設置したダストモニタ（モニタリングポスト付近に設置したダストモニタは除く）で全面マスク着用を不要とするエリアの空気中放射性物質濃度を監視する。

・全面マスク着用を不要とするエリアの空気中放射性物質濃度を測定し，マスク着用基準を下回っていること。ただし，作業による放射性物質の舞い上がりを考慮し，全面マスク着用を不要とするエリアで作業する場合は，念のため使い捨て式防塵マスクを着用すること。

・除染電離則等のマスク基準を参考に，全面マスク着用を不要とするエリア内にあっては，高濃度粉塵作業は全面（半面）マスク着用，それ以外の作業は使い捨て式防塵マスク着用の２区分とする（地表面の土砂の放射能濃度の基準を下回る場合は，サージカルマスクも使用可）。
・原子炉格納容器ガス管理設備による未臨界監視を行い，不測の事態が生じた場合には，全面マスク着用を指示するため，一斉放送が聞こえる場所かPHSによる連絡が可能な場所であること。

放射線管理に係る補足説明　変更後

3.1.2.3　発電所における放射線管理
（2）管理対象区域内の管理
③管理対象区域全体にわたって放射線のレベルに応じた保護衣類や放射線防護具類を着用させる。今後，必要の都度管理対象区域内を除染し，表面汚染密度を下げていく。なお，管理対象区域内において全面マスク着用を不要とするエリアは以下の条件に合致する場合に設定する。構内に設置したダストモニタ（モニタリングポスト付近に設置したダストモニタは除く）で全面マスク着用を不要とするエリアの空気中放射性物質濃度を監視する。

・全面マスク着用を不要とするエリアの空気中放射性物質濃度を測定し，マスク着用基準を下回っていること。

・全面マスク着用を不要とするエリア内のマスク着用基準は下表の通りとする。

	1～4号機周辺防護区域内	1～4号機周辺防護区域外
ダストが舞いあがる作業	全面マスク	使い捨て式防塵マスク
ダストが舞いあがる作業以外の作業	使い捨て式防塵マスク	使い捨て式防塵マスク着用不要

・原子炉格納容器ガス管理設備による未臨界監視を行い，不測の事態が生じた場合には，全面マスク着用を指示するため，一斉放送が聞こえる場所かPHSによる連絡が可能な場所であること。

背景

- 1F構内のGゾーンにおいては、空気中放射性物質濃度を測定し、マスク着用基準(2E-4Bq/cm3)※を下回っていることを確認し、作業による放射性物質の舞いあがりを考慮し、念のため使い捨て式防塵マスクを着用することとしていた。
- ガレキ撤去、フェーシング等により作業環境改善が進み、高濃度の表土が舞い上がるような場所が減少し、空気中の放射性物質濃度も低いレベルで推移している。
- Gゾーン作業において作業中の放射性物質濃度も低いレベルにあることから、内部取込のリスクが低減しており、現時点までに記録レベル(預託実効線量：2mSv)以上の内部被ばくの実績はない。
- 1～4号機周辺防護区域の運用開始(11月1日～)により、汚染レベルが高い1～4号機周辺と、1～4号機周辺防護区域外の人と物品の移動が制限されるため、汚染拡大リスクが低減する。
- Gゾーンの汚染状況を踏まえ、保護衣については2020年2月17日から、一般作業服のみで運用している。
- 先にアスファルト化した正門・入退域管理棟周辺での作業やマイシューズエリアでは、DS2着用不要としていたが、Gゾーン全域のフェーシング作業の進捗を考慮した保護具の見直しは実施していない。

以上の状況を鑑み、使い捨て式防塵マスクを不要とすることで、
作業員の身体負荷軽減を図る

※核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示の別表第1のCs-134における空気中濃度限度2E-3Bq/cm3の10分の1

TEPCO

背景

放射線管理基本マニュアルに記載されている現状の1F構内におけるマスク着用基準について、以下表に示す。
今後は原則、実施計画に記載の区分に従い放射線管理基本マニュアルを適宜見直しながら、適切に運用していく。
なお顔面汚染防止のため、ダストが舞いあがる作業においては半面マスクを使用不可としている。

○：着用　△：条件付使用可　×：使用不可　－：対象外

	Gゾーン	Yゾーン ※1	Rゾーン ※2
使い捨て式防塵マスク(DS2)	○	△※3	×
半面マスク・フードマスク	－	△※4	×
全面マスク	－	○	○

基準値	マスク種類				
空気中放射性物質濃度(Bq/cm3)	半面マスク	フードマスク	全面マスク	電動ファン式全面マスク	セルフエアセット(オキシゼム含む)
2E-4以上 2E-3未満	△※5	△※6	○	○	－
2E-3以上 2E-2未満	×	×	○	○	○
2E-2以上	×	×	×	○	○

※1　水処理設備を含む建屋内、濃縮塩水／ストロンチウム処理水を内包するタンク内やタンク移送ラインに関わる作業、１～４号機建屋周辺、ダストが舞いあがる作業の他、作業環境に応じて随時設定
※2　１～３号機原子炉建屋内、滞留水を保有するエリアおよび高濃度滞留水の除染エリアなど、滞留水を直接取り扱う作業を行うエリア
※3　パトロール等の軽微な作業を行う場合のみ使用可。
ただし、β対象エリア作業および1～4号機周辺建屋内は除く。
※4　水を取り扱う作業、又はダストが舞いあがる作業（土壌のはぎ取り、アスファルトのはつり、工作物の解体等）、β対象エリア作業および1～4号機周辺建屋内は使用不可。
※5　水を取り扱う場合、又はダストが舞いあがる作業（土壌のはぎ取り、アスファルトのはつり、工作物の解体等）は使用不可。
※6　水を取り使う場合,火気作業は使用不可。
(ダストが舞いあがる作業は使用可能)

TEPCO

Gゾーンにおける保護具の見直し案

1F構内における作業環境改善が進み、Gゾーンにおける空気中の放射性物質濃度も低いレベルで推移していることから、保護具の運用を以下の通りとする。なお、1～4号機周辺防護区域内については、従前の運用とする。
変更後のマスク着用基準の表を放射線管理基本マニュアルおよび放射線管理仕様書に記載する。
また、マスク着用基準(2E-4Bq/cm3)を下回っているエリアをGゾーンとし、そのエリア内においてダストが舞いあがる作業かダストが舞いあがる作業以外の作業かを判断し、変更後のマスク着用基準の通り運用する。

＜従前のマスク着用基準※1＞

	1～4号機周辺防護区域内外
ダストが舞いあがる作業 （土壌のはぎ取り、アスファルトのはつり、工作物の解体、ガレキ撤去作業、溶断作業、掃き掃除等の作業）	全面マスク
ダストが舞いあがる作業以外の作業（上記以外の作業、通過、見学）	使い捨て式防塵マスク（DS2）

＜変更後のマスク着用基準※1＞

	1～4号機周辺防護区域内	1～4号機周辺防護区域外
ダストが舞いあがる作業※2	全面マスク	使い捨て式防塵マスク（DS2）※4
ダストが舞いあがる作業以外の作業※3	使い捨て式防塵マスク（DS2）	使い捨て式防塵マスク着用不要

※1　Gゾーン内にYゾーンが設定されているエリアはY装備(全面マスクもしくは半面マスク)を着用する。
※2　ダストが舞いあがる作業については放射線管理基本マニュアルに具体例として土壌のはぎ取り、アスファルトのはつり、工作物の解体等と定めている。
※3　ダストが舞いあがる作業以外の作業の具体例は、巡視点検、サーベイ業務、休憩所への移動等、汚染が付着したものを取り扱わない作業を対象とする。
※4　※2の作業で、床・壁等に汚染が付着しており、身体にその汚染が付着するおそれがある場合にはYゾーンへ区域区分変更を行い、全面マスク着用とする。

TEPCO

Gゾーンにおける保護具の見直し後の作業管理

作業計画時における放射線管理計画書(RWA)のレビュー、安全事前評価等で放射線安全に関わるリスク抽出を行い、工事主管Gおよび放射線防護Gは計画が適切であるか確認する。
作業実施中は、現場MO等を行い工事主管Gおよび協力企業とコミュニケーションを図りながら、作業を実施していく。

安全事前評価実施

元請会社と工事主管Gは作業計画段階において、放射線管理仕様書に記載されている例示に基づいて、ダストが舞いあがる作業の有無を抽出し、必要な対策をリスクアセスメント評価表に記載する※1

↓

RWA作成

元請会社は安全事前評価の結果を元に作成する

↓

RWA確認

工事主管Gは放射線管理仕様書に基づいて、工事内容から作業ステップごとにダストが舞いあがる作業や床・壁等に汚染が付着しており、身体にその汚染が付着するおそれがある作業の有無を抽出し、その対策を講じた上での計画になっていることを確認する※1

↓

RWA確認

放射線防護Gは放射線管理仕様書に基づいて、作業ステップごとにダストが舞いあがるおそれのある作業や床・壁等に汚染が付着しており、身体にその汚染が付着するおそれがある作業の有無、防護装備等の放射線防護措置が適切であるか確認する※1
また、RWAに放射線安全に関わるリスクアセスメント結果を添付することとする※2

↓

作業実施

工事主管Gと元請会社は防護指示書や作業内容の変更の有無を日々確認する

作業内容に変更が生じた場合には、追加対策等の検討を実施する

※1　3号機タービン建屋での顔面汚染事象の再発防止対策
※2　今回新たに追加する対策

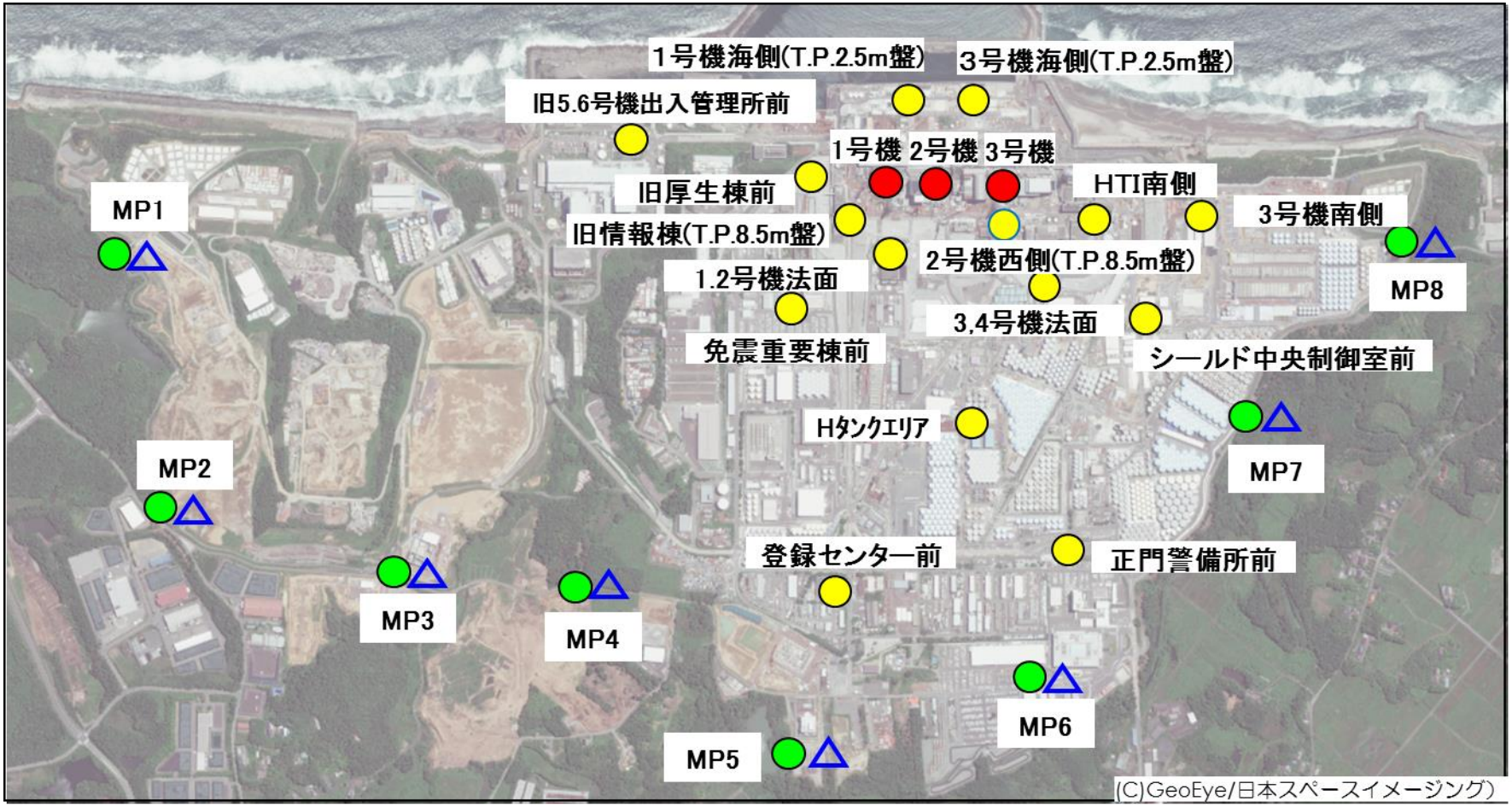
TEPCO

Gゾーンにおける保護具の見直し後の作業管理

放射線管理仕様書において、作業計画時に以下の条件全てに該当する作業について、RWAにかえて作業件名届を作成している。
作業件名届は、主に軽微な作業に対して適用しているが、「ダストが舞いあがる作業以外の作業」を条件に追加し、安全事前評価の中でダストが舞いあがる作業に該当する全ての作業は、RWAを提出することとし作業内容をより詳細に確認することで、ダストが舞いあがる作業の確実な抽出を行う。

作業件名届適用条件　変更前	作業件名届適用条件　変更後
・作業環境線量率が1.0mSv/h未満のエリアでの作業 ・Red　Zone/Yellow　Zone(滞留水を直接取り扱う作業等でリングバッジを着用する場合)/線量3区域/汚染区分D区域を除くエリアでの作業 ・発電所の基盤運営に必要不可欠な業務を除き、総計画線量が0.25人・シーベルト未満 ・実効線量が1日につき1mSvを超えるおそれのない作業	・作業環境線量率が1.0mSv/h未満のエリアでの作業 ・Red　Zone/Yellow　Zone(滞留水を直接取り扱う作業等でリングバッジを着用する場合)/線量3区域/汚染区分D区域を除くエリアでの作業 ・発電所の基盤運営に必要不可欠な業務を除き、総計画線量が0.25人・シーベルト未満 ・実効線量が1日につき1mSvを超えるおそれのない作業 ・ダストが舞いあがる作業以外の作業(巡視点検、現場調査、事前準備、サーベイ業務等)

空気中放射性物質濃度の状況（ダストモニタの測定箇所）

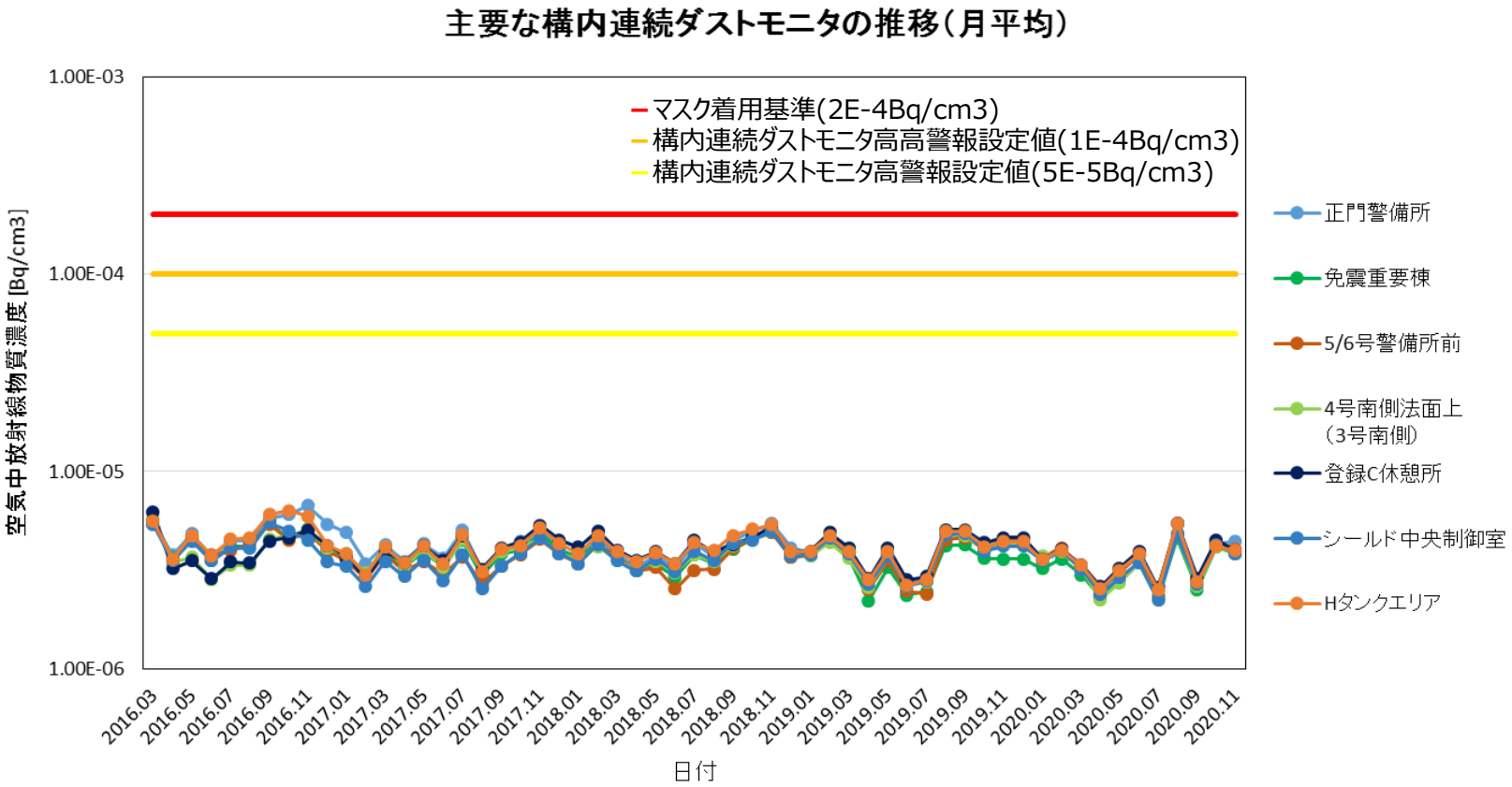


●オペレーティングフロア上のダストモニタで監視 (1号機：6箇所，2号機：4箇所，3号機：5箇所)
●構内ダストモニタで監視（15箇所）
△敷地境界ダストモニタ（8箇所）による監視
●敷地境界モニタリングポスト（8箇所）

TEPCO

空気中放射性物質濃度の状況

2011年10月～2020年11月現在において、構内に設置したダストモニタ(15箇所)の指示値がマスク着用基準を超えた実績は、2013年8月の3号機原子炉建屋上部がれき撤去工事の際(8.4E-4Bq/cm3：免震重要棟前ダストサンプリング結果)の一度だけである。
至近4年間の指示値は、-6乗 Bq/cm3オーダーで推移しており、マスク着用基準(2E-4Bq/cm3)を一桁以上下回っている。



TEPCO

作業における空気中放射性物質濃度への影響

Gゾーンでの作業の際には作業管理の一環として、ミスト散水や飛散防止剤を散布し、飛散抑制対策を行っている。
Gゾーンでの作業中において空気中放射性物質濃度がマスク着用基準を下回っており、ダストの舞いあがりがないことを確認した。
なお、変更後のマスク着用基準においてダストが舞いあがる作業を行う場合には、万全を期してDS2着用とする。

＜ミスト散水＞※

＜飛散防止剤＞※

※Yゾーンにおける作業の際の写真

＜各作業における空気中放射性物質濃度＞

作業内容	測定月	空気中放射性物質濃度(Bq/cm3)
防水シート一部撤去及び残置物移設(H4タンクエリア)	2020年12月	<1.65E-5
地盤改良工事に伴う土砂掘削(入退域管理棟脇)	2020年10月	<1.80E-5

TEPCO

変更後のＧゾーンにおけるＤＳ２マスク不要エリア

[redacted]

TEPCO

GゾーンにおけるDS2の不要エリアの運用方法

これまでの運用実績を踏まえて、以下の事項を実施してDS2不要エリアを運用する。

- 「連続ダストモニタ」による常時監視
  連続的に空気中放射性物質濃度を測定し、告示濃度の１０分の１以下である
  マスク着用基準(2E-4Bq/cm^3)を超えていないことを監視

- 構内の表土の汚染状況の確認
  定点の構内の表土をサンプリングし、土壌の汚染レベルの変動有無を確認

- 区域区分管理
  一般作業服が汚染するリスクがある作業を行う場合は、区域区分を変更して作業を行う

- 作業管理
  作業計画を立案する段階でダストが舞い上がる作業の有無、作業エリアのモニタリング結果等を踏まえた上で適切な防護装備を決定する

- 全面マスクの配備
  不測の事態に迅速に対応するため、休憩所に使用可能な状態で全面マスクを配備

- 不測の事態が生じた場合には全面マスク着用を指示するため、 1F構内全域において一斉放送もしくはPHSによる連絡が可能である

- 飛散抑制対策
  ミスト散水や飛散防止剤の散布

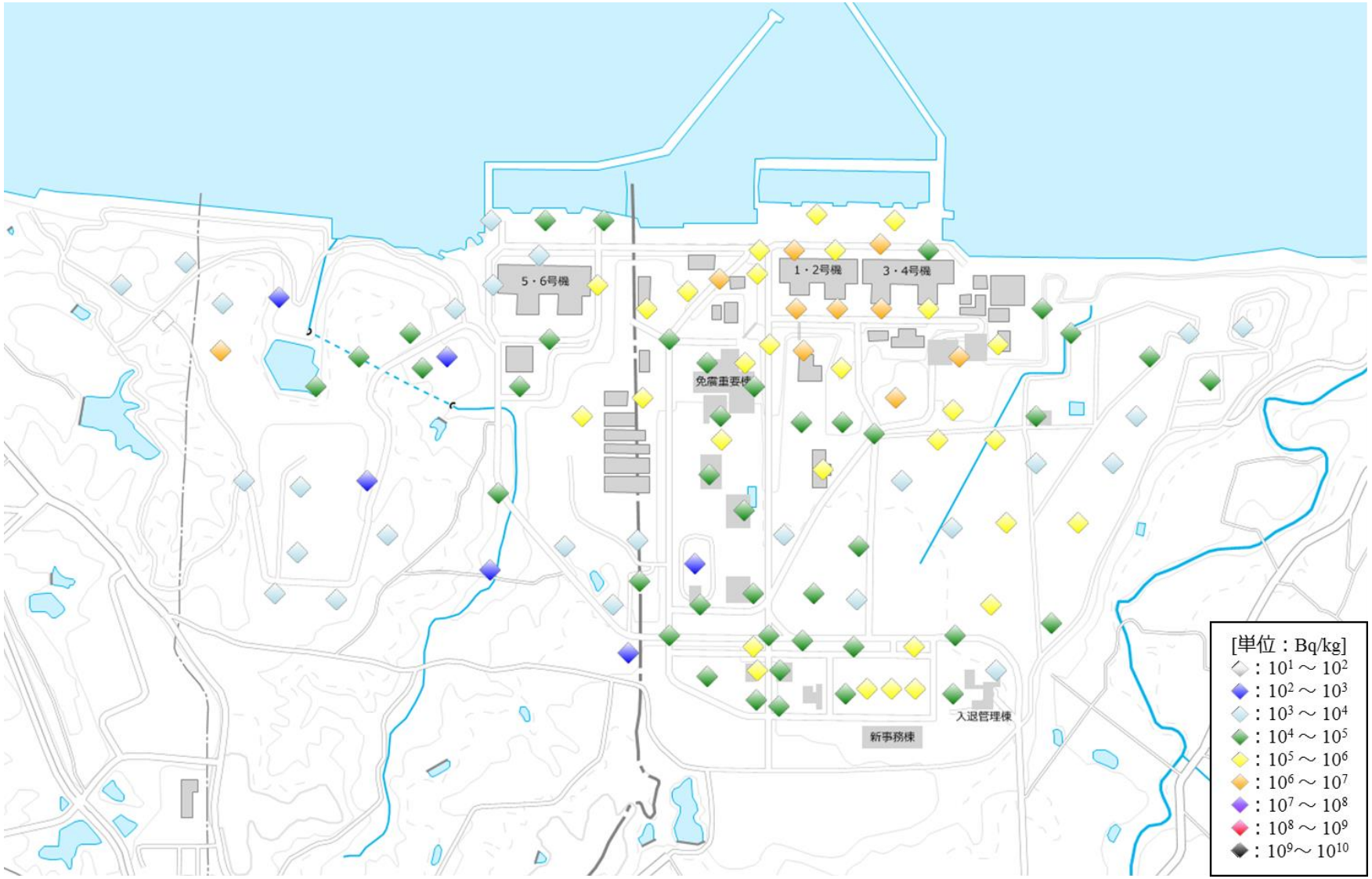
- ダストが舞いあがる作業を行う場合には、Yゾーン設定を行いそのエリアを区画してエリア内でダスト濃度を適宜測定し、作業エリア外への影響がないことを確認する等の対策を行う
  ダスト濃度の上昇が確認された場合は、飛散防止対策等の追加実施を行う

TEPCO

対応スケジュール

- 12月7日　実施計画変更認可申請
- 変更認可後、関係箇所への説明、試運用を経て2021年上旬を目途に本格運用を開始する。

＜参考＞構内表土の放射能濃度分布



TEPCO