福島第一原子力発電所におけるサイト修復シナリオと跡地利用形態の検討

Study on site remediation scenarios and site reuse for Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

*中野雅紀[1]，川崎大介[1]，柳原敏[1]
[1]福井大学

福島第一原子力発電所構内の土壌中の Cs-137 濃度に注目して跡地利用における線量評価を行った．サイト修復として除染やスチュワードシップを想定し，跡地利用するために必要な作業や条件を整理した．

キーワード：福島第一原子力発電所，サイト修復，線量評価，跡地利用

1. 緒言

福島第一原子力発電所（以下 1F という）のような事故炉におけるサイト修復は汚染が広範囲に及ぶという特徴がある．能動的なサイト修復では放射性廃棄物や汚染土壌の撤去作業が行われるが，海外ではスチュワードシップ（能動的な除染を行わず，監視，保守，情報管理を行いながら長期的な管理を行うことで被ばく線量低下を待つこと）など時間をかけてサイト修復を行う事例がある．本研究では 1F 構内におけるサイト解放後の跡地利用のための除染の必要性やスチュワードシップに必要な期間を明らかにすることを目的とした．

2. 検討方法

1F 構内の土壌中の Cs 濃度測定結果[1]を調査した．サイト修復シナリオにおいては除染（汚染土壌の除去）やスチュワードシップを検討した．汚染土壌の除去量に応じて，残存する汚染土壌の厚さを設定し，スチュワードシップ期間中の放射性崩壊による減衰と雨水による核種の移行を考慮した土壌中の放射能濃度の時間変化を計算した．跡地利用形態として公園とオフィス利用を想定し，放射能濃度に基づき，それぞれ公園管理者とオフィスワーカーの被ばく線量を RESRAD[2]を用いて評価した．公園管理者は土壌がむき出しの屋外で作業し，オフィス利用では地面にアスファルト舗装などの被覆があり，オフィスワーカーが屋内で被ばくすることを想定した．被ばく形態としては外部被ばくと吸入被ばくを考慮した．跡地利用開始の条件として被ばく線量率の基準値を 0.3mSv/yr とし，1F 構内の各地点で被ばく線量率が基準値以下となるまでに必要なスチュワードシップの期間を算出した．港湾エリアと 1～4 号機周辺は跡地利用対象の領域から除外した．

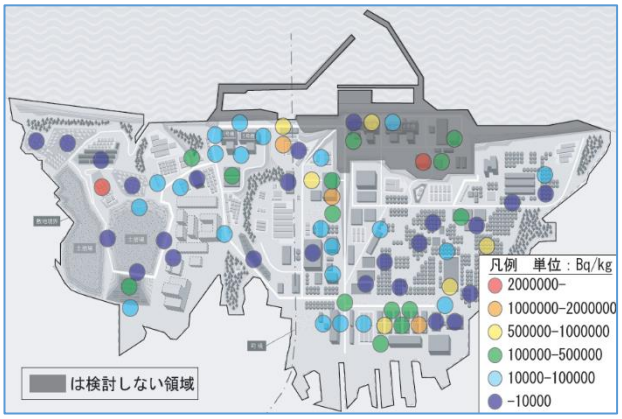


図 1　1F 構内の土壌中 Cs-137 濃度分布(2018 年度)

3. 結果

図 1 に 1F 構内における土壌中の Cs-137 濃度分布を示す．図 2 に汚染土壌を除去しない場合の 1F 構内 65 地点のスチュワードシップ必要期間の累積分布を示す．Cs-137 濃度が最も高い地点を代表地点とすると，利用形態が公園の場合は 300 年，オフィス利用の場合は 180 年必要である．局所的には，すぐにオフィス利用可能な地点が約 60%存在する．

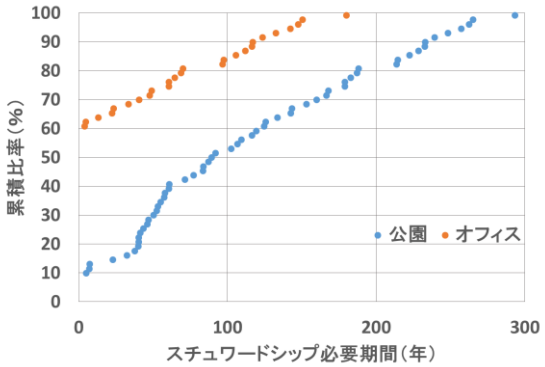


図 2　1F 構内 65 地点のスチュワードシップ必要期間の累積分布

4. 結論

スチュワードシップを行う場合，土壌廃棄物の物量は少ないが長期にわたるサイト修復となる．構内の Cs 濃度は様々であり，Cs 濃度に応じてサイト修復シナリオを検討することが有用と示唆された．

参考文献

[1] 福島第一原子力発電所における日々の放射性物質の分析結果，東京電力ホールディングス，http://www.tepco.co.jp/decommission/data/daily_analysis/soil/index-j.html．（参照 2019 年 12 月）

[2] C.Yu et al.(2001).User's Manual for RESRAD Version 6 . Environmental Assessment Division Argonne National Laboratory.

*Masanori Nakano[1], Daisuke Kawasaki[1] and Satoshi Yanagihara[1], [1]University of Fukui.