

公園緑地の除染マニュアル（一次案）

平成23年9月22日作成

マニュアルの作成にあたって

東日本大震災の原発事故に伴い放射性物質で福島県一帯が汚染された。県内等の公園緑地も例外ではない。住民の憩い場、環境の保全に重要な役割を果たしてきた公園緑地が今回の災厄により立地する場所・状況によって放射性物質の二次汚染源となり、利用者や住民に健康被害を与えることが危惧されるようになった。さらに、風評被害もあり、公園緑地の汚染を懸念する声は福島県内にとどまらず周辺一帯の自治体にも及んでいる。

このような背景を受け、公園緑地の関係者や管理担当者からは、利用者の安全・安心を担保するための具体的な手法や作業要領の指導を望む声が増しに高まっている。

これらの要請に応えるために、公園緑地という囲われた空間だけを除染しても、その効果は限定的であることを十分承知した上で、筆者らが自ら行った除染の試みの成果や関係する知見を集め、急遽「公園緑地の除染マニュアル」を取りまとめたものが本報告である。なお、公園緑地の構成要素を「植物」と「土木・建築施設や工作物」とに分け、本マニュアルに掲載した内容は現時点で既に除染効果が明らかになった手法あるいは除染の可能性があると思込んだ手法を基に作成した。従って、今後、除染作業が進むにつれ、より効果的な手法や事実が明らかになれば、それらの成果を基にマニュアルの内容の変更・改正を行い、徐々に整備していく所存である。とりあえず現時点での目安という位置づけで関係者には受けとめてもらいたい。特に植物については、芝生以外に関しては十分な知見が集積されておらず、除染手法として可能性のあるものを挙げた。

なお、本マニュアルの作成にあたっては、「最小限の経費で十分な効果をあげ、しかも事後の負荷（廃棄物）の少ない方式」「公園緑地内の植物（樹木・芝生地）、土木施設、工作物、建築物を除染するだけでなく、その行為が植物の美性や安全性を高める、あるいは土木施設や工作物の化粧直しにつながる」という考えを基調に作成したものである。また、公園緑地を構成する施設内容も複雑多岐にわたり、本マニュアルで全てが網羅されているわけでもないことを注釈しておく。

現時点で、関連する除染マニュアルとしては、既に7月29日付けで日本放射線安全管理学会が「個人住宅を対象とするホットスポット発見／除染マニュアル」¹⁾を8月1日付けで山田國廣が「放射能除染マニュアル（第2版）」²⁾を、8月26日付けで原子力災害対策本部が「市町村による除染実施ガイドライン」³⁾等が次々と作成され、現在、内閣府が原子力開発機構の除染ガイドライン検討委員会で『除染技術カタログ』⁴⁾の作成に着手している。これらにも公園緑地の関連する事象も一部含まれている。参考にされたい。なお、本マニュアルの表-2、3の「公園緑地を構成する施設と材料に関する除染方法」「主な除染方法と留意点」については、福島県内で精力的に放射線量の測定ならびに除染の問題に取り組んでいる共著者の（株）日本環境調査研究所の茂木道教の知見による。

本マニュアルは以下のサイトで入手することができ、内容も必要に応じて変更・改正をおこない、更新する予定である。

<http://www.nodai.ac.jp/land/josenmanual.pdf>

参考URL

- 1) 日本放射線安全管理学会（2011）：「個人住宅を対象とするホットスポット発見／除染マニュアル」：<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jrsm/shinsai/0728soil.pdf>（2011.9.21参照）
- 2) 山田國廣（2011）：「放射能除染マニュアル（第2版）」：<http://entropy.ac/download/yamada.pdf>（2011.9.21参照）
- 3) 原子力災害対策本部（2011）：「市町村による除染実施ガイドライン」：<http://www.meti.go.jp/press/2011/08/20110826001/20110826001-6.pdf>（2011.9.21参照）
- 4) 原子力災害対策本部（2011）『除染技術カタログ』
<http://www.reconstruction.go.jp/topics/05jyosen.pdf>（2011.9.21参照） p.5

作成：近藤 三雄* 水庭千鶴子* 茂木 浩** 茂木 道教***

*東京農業大学地域環境科学部造園科学科**福島県都市公園・緑化協会 逢瀬公園・福島県総合緑化センター事務所***（株）日本環境調査研究所

表-1 公園緑地を構成する植物の除染方法と留意点

種類	除染方法と留意点
芝生	<p>暖地型シバ（夏緑、匍匐茎型） ノシバ、コウライシバ（日本芝） バミューダグラス</p> <p>地下茎や根系を温存し、地際で茎葉を刈り取り、サッチ（刈りかすや枯葉）の除去を徹底。その後、目土を施用。（詳しくは、「造園式芝生除染・更新工法」環境緑化新聞第685号 2011年8月15日 参照）</p>
	<p>寒地型シバ（常緑、株型） ケンタッキーブルーグラス・トールフェスク・ペレニアルライグラス（西洋芝）</p> <p>地表下2cm内外の表層土壌ならび茎葉・根系の一括剥ぎ取り除去。その後、覆土し、同じ種類の芝草の播種。</p>
樹木	<p>常緑広葉樹</p> <p>樹冠直径に相当する表層土壌2cm深で環状に剥ぎ取り。枝葉の量1/3に減らす強度の透かし剪定。および落ち葉かき。</p>
	<p>落葉広葉樹</p> <p>樹木の根元周りの表層土壌2cm深で剥ぎ取り。枝葉の量1/3に減らす強度の透かし剪定。および落ち葉かき。</p>
	<p>針葉樹</p> <p>樹冠直径に相当する表層土壌2cm深で環状に剥ぎ取り。枝葉の量1/3に減らす強度の透かし剪定。および落ち葉かき。</p>
樹林	<p>常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、針葉樹林、混合林</p> <p>状況によって3本の内、1～2本の間伐。林床植生・表層土壌2cm深で剥ぎ取り。残存木については、枝葉の量1/3に減らす強度の透かし剪定。および落ち葉かき。</p>
地被	<p>灌木の植えつぶし</p> <p>強度の刈り込み。</p>
	<p>つる植物の地被</p> <p>枝葉が重合している表層部の刈り込み。根際部の古葉・落葉の吸引除去。</p>
	<p>草本性地被</p> <p>地表面から上部5～10cmの部位で茎葉の刈り込み。</p>
花壇	<p>表層土の剥ぎ取り・入れ替え。</p>
生垣	<p>生垣の頂部・側面の枝葉の強度刈り込み。枝葉の量1/3に減らす強度の透かし剪定。根元の表層土壌2cm深で剥ぎ取り。</p>

表-2 公園緑地を構成する施設と材料に関する除染方法

対象場所	材料・表面材質	除染方法									
		ふき取り	真空吸引	高圧水洗浄	ブラシ洗浄	研磨	薬品	土壌回収	汚泥回収	汚染水浄化	撤去・交換
園路および 広場	土砂（裸地）		△					○			
	砂利式							※○			
	ダスト舗装		○					○			
	クレイ舗装		○					○			
	アンツーカー舗装							○			○
	コンクリート舗装			○	○	△					
	自然石舗装			○	○	△					
	アスファルト舗装			○	○						
	セメントコンクリート舗装			○	○	△					
排水施設	コンクリート側溝			○	○				○		
	集水弁			○	○				○		
	マンホール			○	○						
土留・擁壁	コンクリート			○	○		△				
	ブロック積み			○	○						
	石積み			○	○						
運動施設	クレイ舗装		○					○			○
	アンツーカー舗装							○			○
	アスファルト系全天候型舗装			○							○
	合成樹脂系全天候型舗装			○							○
遊戯施設	鉄製	○		○	○		○				
	木製	○		○		○	○				
	コンクリート製			○	○	○	△				
	合成樹脂製	○									
橋梁	木製	○		○		○	○				
	石製			○	○	○	△				
	コンクリート(PC)製			○	○	○	△				
柵	木製	○		○		○	○				
	鉄製（塗装）	○				○	○				
	コンクリート製			○	○	○	△				
門	木造	○		○		○	○				
	コンクリート造			○	○	○	△				
	鉄骨造			○	○	○	○				
	自然石造			○	○	○	○				
標識・看板	木製	○		○		○	○				
	石製			○	○	○	○				
	コンクリート製			○	○	○	△				
	鋳物製			○	○	○	○				
テーブル・ベンチ	木製	○		○		○	○				
	コンクリート打放し	○		○	○	○	△				
	プラスチック製	○									
	石造り			○	○	○	○				
	塗装仕上げ	○				○	○				
	タイル張り			○	○		○				

対象場所	材料・表面材質	除染方法									
		ふき取り	真空吸引	高圧水洗浄	ブラシ洗浄	研磨	薬品	土壌回収	汚泥回収	汚染水浄化	撤去・交換
テーブル・ベンチ	レンガ張り			○							
	陶製	○		○	○						
くず入れ	竹製	○		○		○	○				
	木製	○		○		○	○				
	金属（メッキ・ステンレス）製	○									
	塗装仕上げ	○				○	○				
	コンクリート製			○	○	○	△				
	プラスチック製	○									
	陶製	○		○	○						
飲用水栓	コンクリート製			○	○	○	△				
	石製			○	○	○	○				
	レンガ製			○							
	陶製	○		○	○						
	プラスチック製	○									
	水栓	○ 水洗い									
池・流れ	石組み			○	○						
	石積み			○	○						
	乱杭（木製）			○							
	しがらみ			○							
	草止め（コンクリート）			○	○	○					
建造物	木材	○		○		○	○				
	コンクリート			○	○	○	○				
	石材	○		○		○	○				
	竹材	○		○		○	○				
	プラスチック	○									
	金属（塗装仕上げ）	○		○	○	○	○				
砂場	砂場							○			
照明器具	照明器具	○				○	○				
給水施設	噴水							○	○		
	プール							○	○		
	水飲み場			○	○						

※ 砂利舗装は、砂利を洗浄しもどし、表層の土壌は回収する。

○：適用できる △：付加的に適用可

表-3 主な除染方法と留意点

分類	構成要素	除染方法・留意点	廃棄物の取り扱い
ふき取り	雑巾、ペーパータオル、キッチンペーパー	ウエスなどによるふき取り。アルカリ洗剤を併用するとよい場合がある	可燃物として処理
真空吸引	真空掃除機	粉塵や汚染粉体が対象	回収物に応じて処理
高圧水洗浄	パラメータ	水圧、洗浄水温度、水量など	排水の流出先を確認し、流し込むことが出来るか、回収して個別に水処理をするか事前に判断する
	洗浄ノズル	ストレート、フラット、回転ノズルなど対象面に合わせたノズルの選択が重要	
	薬品・洗浄剤の併用	酸性・アルカリ性洗剤や、あらかじめ汚染を浮かす薬品を併用する。	排水処理に対する影響を考慮する必要あり
	洗浄水の回収	汚染を含む洗浄水を確実に回収または排水溝などに流し去ること 回収が不十分だと除染効果が上がらない	汚濁水は沈殿処理すると、スラッジに放射能が含まれ、水には残らない。スラッジは適切に保管する
ブラシ洗浄	洗浄装置	ハンド・デッキブラシによる手作業 ポリッシャーなどの機械による方法 ポリッシャーには壁、機器、床用から道路清掃車まで多種多様の装置を用いる事が出来る	乾式の場合、真空吸引を併用し、湿式の場合、水処理が必要
	ブラシの種類	対称面に合わせて汚染を除去できる十分な能力を有するものを選択	
研磨	機械研磨	ブラスト装置、切削機、研磨機など	乾式で行うと多量の粉塵が発生するので拡散させないで回収する
	ブラシ・サンドペーパー	手作業や工具による研磨	
薬品	塗膜剥離剤	塗装面の塗膜を溶解し剥離する。塗料の種類によって、適切な剥離剤を選択する	表面は洗い流すか、ふき取りを行うが、薬品を含む排水やウエスは、使用した薬品により適切な処理や取り扱いをする 火災の危険性や人体・環境への影響を事前に考慮すること
	漂白剤	多孔質材料や、カビなどの有機物が付着している面に用いると、汚染を浮かす効果がある	
	酸溶解	対象面材質の表面を溶かす コンクリート面や金属表面に用いる事が出来る	
	錆取り剤	錆びている面に錆専用の薬剤を用いる	
土壌回収	表面固化・掻き集め	表面凝固材を用いて、汚染の高い表層部分を硬化させ、掻き集めて回収する	回収した汚染土壌の仮置き場所、仮置き方法を定めて実施する
	吸引回収	表層部分を掻き砕き、真空吸引する	
	削り取り	重機を用いて、表層部分の土を削り取る	
	掃き取り	乗用清掃機などで表層の土を掃き集める	
汚泥回収	スコップ上げ	側溝や集水弁などにたまった汚泥を、スコップ等により浚う	有機物を含む汚泥は、嫌気性発酵により硫化水素等が有害ガスの発生の可能性がある。仮置き場所の適切な選定やガス対策が必要
	吸引	池などの低質土壌の回収に、専用吸引装置を用いる	
汚染水浄化	吸着材による吸着	イオン状のセシウム汚染がある水をゼオライトなどの吸着剤を通して浄化する	ゼオライトは、土壌と同様の扱い

