

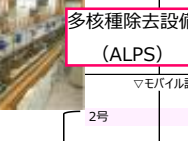
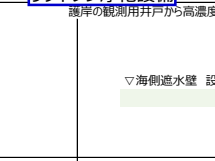
1 汚染水対策

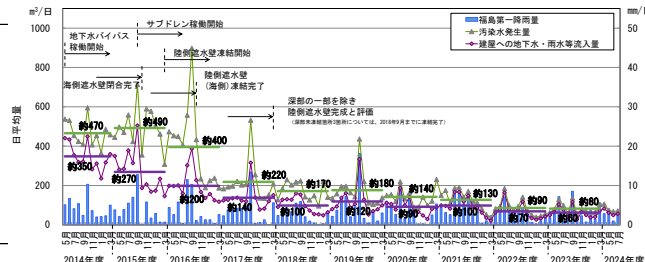
- 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組みを行っています
①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

- ・【完了】汚染水発生量を150m³/日以下に抑制（2020年内）
- ・【完了】汚染水発生量を100m³/日以下に抑制（2025年内）
- ・【完了】建屋内滞留水処理完了※（2020年内） ※1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却建屋を除く。
- ・【完了】原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減（2022年度～2024年度）

参考資料 1／6
2024年8月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議

		2011年（平成23年）	2012年（平成24年）	2013年（平成25年）	2014年（平成26年）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31年/令和元年）	2020年（令和2年）	2021年（令和3年）	2022年（令和4年）	2023年（令和5年）	2024年（令和6年）
汚染水対策 【取り除く】	汚染水処理設備	▽集中廃棄物処理建屋への滞留水受け入れ開始 ▽除染装置（A R E V A） ▽蒸発濃縮装置 ▽セシウム吸着装置（KURION） ▽第二セシウム吸着装置（SARRY）				▽RO濃縮塩水の処理完了 ▽セシウム吸着装置(KURION)でのストロンチウム除去(2015年1月6日～) ▽第二セシウム吸着装置(SARRY)でのストロンチウム除去(2014年12月26日～)				▽フランジタンク内のストロンチウム処理水の浄化処理完了 ▽ストロンチウム処理水の浄化処理完了					
	海水配管トレンチ内の汚染水除去	 第二セシウム吸着装置（サリー）の陸揚げ	 多核種除去設備（ALPS）			▽多核種除去設備（ALPS）（A系：2013年3月30日～、B系：2013年6月13日～、C系：2013年9月27日～ ホット試験を実施） ▽増設多核種除去設備（増設ALPS） ▽高性能多核種除去設備（高性能ALPS）（2014年10月18日～ ホット試験を実施）		▽立坑充填完了 2号海水配管トレンチ 立坑D充填作業							
汚染水対策 【近づけない】	地下水バイパス	 地下水バイパス揚水井	▽地下水バイパス設置開始		▽地下水バイパス稼働開始（2014年5月21日より排水開始）										
	サブドレン		▽サブドレンビット既設復旧・新設開始 ▽サブドレン他水処理設備設置工事着手			▽サブドレン稼働開始（2015年9月14日より排水開始） （処理能力：1000m ³ /日）		▽処理能力増強 （2000m ³ /日）							
	陸側遮水壁		▽陸側遮水壁設置工事開始			▽凍結開始	▽北側、南側に維持管理運転開始 東側に維持管理運転開始	▽凍結完了 （一部除く）	▽全区間に維持管理運転開始						
	フェーシング	▽フェーシング完了				▽雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装(フェーシング)完了 （2.5m盤・6.5m盤・1～4号機周辺を除く）									
汚染水対策 【漏らさない】	護岸地下水対策		▽護岸の観測用井戸から高濃度の放射性物質を検出 ▽2.5m盤 水ガラスによる地盤改良 開始 ▽汚染エリアからの水の汲上げ（ウェルポイント）開始												
	貯留設備		▽鋼製角型タンクによる貯留 ▽鋼製円筒フランジタンクによる貯留 ▽フランジタンクから10Lの水漏れ	▽鋼製角型タンクからの300トンの漏洩 ▽フランジタンクから100トンの水漏れ ▽漏洩拡散防止のための堰設置完了 ▽堰高さ嵩上げ完了		▽地下貯水槽からの汚染水漏洩→タンクへの移送開始 ▽汚染水のタンクへの移送完了 ▽鋼製円筒溶接タンクによる貯留									
滞留水処理		▽滞留水移送装置設置・移送開始		▽移送ラインの信頼性向上（PE管化）工事完了		▽サブドレン水位との水位差確保開始 ▽各建屋から集中Rw建屋への移送開始									
津波リスクへの対応	開口部閉止		▽建屋開口部閉止対策検討開始	▽共用プール工事完了	▽1,2号機 T / B 建屋工事完了 ▽ H T I 建屋工事完了										
	防潮堤	▽アウターライズ津波防潮堤 設置完了													
	メガフロート														



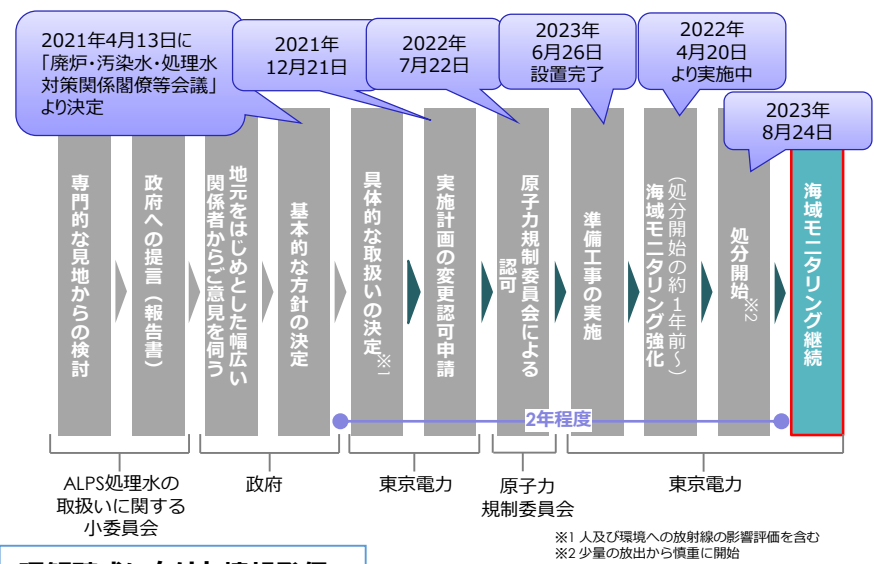
千島海溝津波防潮堤の仕上げ作業

日本海溝津波防潮堤

2 多核種除去設備等処理水の処分

2021年4月13日、「廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議」が開催され、多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針が決定されました。これを踏まえて、4月16日に東京電力の対応について公表しました。

ALPS処理水の海洋放出に当たっては、安全に関する基準等を遵守し、人及び周辺環境、農林水産品の安全を確保してまいります。また、風評影響を最大限抑制するべく、強化したモニタリングの実施、第三者による客観性・透明性の確保、IAEAによる安全性確認などに継続的に取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、発信していきます。



理解醸成に向けた情報発信・コミュニケーション

■ 様々な媒体を通じた廃炉に関するコミュニケーションや発電所視察により理解を深めて頂くよう取り組みを実施します。



ALPS処理水の取扱いに関する検討

トリチウム水タスクフォース（2013/12～2016/5、15回）



大型休憩所から見たタンクエリア（2015年10月29日）

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

2101

2102

2103

2104

2105

2106

2107

2108

2109

2110

2111

2112

2113

2114

2115

2116

2117

2118

2119

2120

2121

2122

2123

2124

2125

2126

2127

2128

2129

2130

2131

2132

2133

2134

2135

2136

2137

2138

2139

2140

2141

2142

2143

2144

2145

2146

2147

2148

2149

2150

2151

2152

2153

2154

2155

2156

2157

2158

2159

2160

2161

2162

2163

2164

2165

2166

2167

2168

2169

2170

2171

2172

2173

2174

2175

2176

2177

2178

2179

2180

2181

2182

2183

2184

2185

2186

2187

2188

2189

2190

2191

2192

2193

2194

2195

2196

2197

2198

2199

2200

2201

2202

2203

2204

2205

2206

2207

2208

2209

2210

2211

2212

2213

2214

2215

2216

2217

2218

2219

2220

2221

2222

2223

2224

2225

2226

2227

2228

2229

2230

2231

2232

2233

2234

2235

2236

2237

2238

2239

2240

2241

2242

2243

2244

2245

2246

2247

2248

2249

2250

2251

2252

2253

2254

2255

2256

2257

2258

2259

2260

2261

2262

2263

2264

2265

2266

2267

2268

2269

2270

2271

2272

2273

2274

2275

2276

2277

2278

2279

2280

2281

2282

2283

2284

2285

2286

2287

2288

2289

2290

2291

2292

2293

2294

2295

2296

2297

2298

2299

2300

2301

2302

2303

2304

2305

2306

2307

2308

2309

2310

2311

2312

2313

2314

2315

2316

2317

2318

3 使用済燃料プールからの燃料の取り出し作業

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

- ・1～6号機燃料取り出しの完了（2031年内）
- ・1号機大型カバーの設置完了（2023年度頃）、1号機燃料取り出しの開始（2027年度～2028年度）
- ・2号機燃料取り出しの開始（2024年度～2026年度）

参考資料 3/6
2024年8月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合
事務局会議

凡例	がれき撤去 等				燃料取り出し 設備の設置				燃料 取り出し			燃料の 保管搬出			
	2011年（平成23年）	2012年（平成24年）	2013年（平成25年）	2014年（平成26年）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31年/令和元年）	2020年（令和2年）	2021年（令和3年）	2022年（令和4年）	2023年（令和5年）	2024年（令和6年）～	
1号機	1号機は、建屋全体を覆う大型カバーを設置し、大型カバーの中で、ガレキ撤去を行う計画です。				大型カバー ガレキ撤去用天井クレーン ガレキ撤去（イメージ図） 大型カバー 燃料取扱設備 燃料取り出し（イメージ図）				1号機原子炉建屋への大型カバー設置に当たり、南面外壁で高線量箇所が確認されたため、被ばく低減対策として、高線量箇所に対する遮へいの設置を実施。高線量箇所への安全対策が必要となったことから、大型カバー設置については、2025年度夏頃完了となる見通し。 中長期ロードマップのマイルストーンのうち、2027年度から2028年度としている1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し開始の時期については、大型カバー設置後の工程の精査等により、影響しない見込み。			下部架構 ＜1号機 北西面 2024/1/24撮影＞			
2号機	2号機は、使用済燃料取り出しに向け、建屋南側に「燃料取り出し用構台（構台・前室）」の建設を行います。				原子炉建屋 燃料取り出し用構台 燃料取扱設備 2号機 燃料取り出し概要図（鳥瞰図） 2号機 燃料取り出し用構台 建設中の様子				2号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けては、2018年11月～2019年2月のオペフロ内調査の結果を踏まえ、建屋上部を全面解体する工法から建屋南側に小規模開口を設置し、ブーム型クレーンを用いる工法へ変更することとした。引き続き、2024～2026年度の燃料取り出し開始に向け、検討を進める。			＜3号機 燃料取り出し用カバー（ドーム屋根）2019/2/21撮影＞			
3号機	3号機は、2021年2月に全ての燃料取り出しが完了しました。				カバー内部燃料取扱設備 全体イメージ ▼2013.10 原子炉建屋最上階床面の大きなガレキ撤去完了 ▼2015.8 使用済み燃料プール内の燃料交換機の撤去完了 ▼2016.12 原子炉建屋最上階床面に遮へい体設置完了 ▼2017.1 燃料取り出し用カバーの設置開始 ▼2019.4.15 燃料取り出し作業開始 ▼2021.2.28 燃料取り出し作業完了（566体） ＜3号機 燃料取り出し用カバー（ドーム屋根）2019/2/21撮影＞										
4号機	4号機は、2014年12月に全ての燃料取り出しが完了しました。				▼2011.11～2012.7 原子炉建屋最上階のガレキ撤去作業 ▼2012.4～2013.3 地盤改良および基礎工事 ▼2013.4～2013.7 外壁・屋根パネル設置 ▼2013.6～2013.10 天井クレーン、燃料取り扱い機設置 ▼2013.8～2013.10 原子炉ウェル内ガレキ、プール内大型ガレキ撤去 ▼2013.11.18 燃料取り出し作業開始 ▼2014.12.22 燃料取り出し作業完了（1533体） ＜4号機 燃料取り出し用カバー＞ 中長期ロードマップでは、ステップ2完了から2年以内（～2013年12月）に初号機の使用済燃料プール内の燃料取り出し開始を第1期の目標としてきた。 2013年11月18日より初号機である4号機の使用済燃料プール内の燃料取り出しを開始し、第2期へ移行した。 燃料取り出し作業開始から1年以内となる2014年11月5日に、プール内の使用済燃料1,331体の共用プールへの移送が完了した。残りの新燃料の6号機使用済燃料プールへの移送は、2014年12月22日に完了。（新燃料2体については燃料調査のため2012年7月に先行して取り出し済） これにより、4号機原子炉建屋からの燃料取り出しが完了した。 燃料取り出し状況										

中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）
初号機の燃料デブリ取り出しの開始 2号機から着手。段階的に取り出し規模を拡大（2021年※試験的取り出しの着手時期としては、遅くとも2024年10月頃を見込む）

燃料デブリ取り出しに先立ち、燃料デブリの位置等格納容器内の状況把握のため原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査を実施。

1号機 調査概要

・2015年4月に、狭隘なアクセス口(内径φ100mm)から調査装置を格納容器内に進入させ、格納容器1階内部の映像、空間線量等の情報を取得。

・2017年3月、ベデスタル外地下階へのデブリの広がり进行调查するため、自走式調査装置を用いた調査を実施し、PCV底部の状況を初めて撮影。得られた画像データと線量データを元に、PCV内部の状況を継続検討していく。



＜測定イメージ＞

・2022年2月に、調査を円滑に進める装置である「ガイドリング」を取付。2023年3月28日よりROV-A2によるベデスタル内の調査を開始し、ベデスタル内側の基礎部において一部配筋が露出していることを確認。ベデスタルの健全性に関しては、過去IRIDで実施した耐震性評価より、ベデスタルが一部欠損していても重大なリスクはないと評価しているが、現時点の情報は部分的なものであるため、可能な限り多くの情報取得をすべく、引き続き調査を継続し評価していく。



＜原子炉格納容器内の状況（2月9日）＞

1号機 PCV内部調査実績

PCV内部 調査実績	1回目 (2012年10月)	・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・水位、水温測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置
	2回目 (2015年4月)	PCV1階の状況確認 ・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・常設監視計器交換
	3回目 (2017年3月)	PCV地下1階の状況確認 ・映像取得 ・線量測定 ・堆積物の採取 ・常設監視計器交換
	4回目 (2022年2月～)	PCV内部（ハデスタル内外）の情報収集 ・映像取得 ・堆積物厚さ測定、採取 ・堆積物デブリ検知、3Dマッピング
PCVからの漏 えい箇所	・PCVベント管真空破壊ラインベローズ部(2014年5月確認) ・サンドクッションドレンライン（2013年11月確認）	
ミュオン測定による燃料デブリ位置評価 炉心部に大きな燃料がないことを確認。（2015年2月～5月）		

2号機 調査概要

・2017年1月に、格納容器貫通部からカメラを挿入し、ロボットが走行するレールの状況を確認。一連の調査で、ベデスタル内のグレーチングの脱落や変形、ベデスタル内に多くの堆積物があることを確認。

・2018年1月、ベデスタル内プラットフォーム下の調査を実施。取得した画像を分析した結果、燃料デブリを含むと思われる堆積物がベデスタル底部に堆積している状況を確認。堆積物が周囲より高く堆積している箇所が複数あることから、燃料デブリの落下経路が複数存在していると推定。

・2019年2月、ベデスタル底部及びプラットフォーム上の堆積物への接触調査を実施し、小石状の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認。



ベデスタル底部の状況（パノラマ合成処理後）

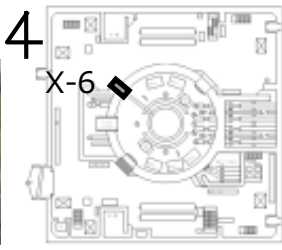
・2020年10月、格納容器内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、PCV貫通部（X-6ペネ）の堆積物接触調査を実施。調査ユニットを内蔵したガイドパイプをペネ内に挿入した。今回の調査範囲において、接触により貫通孔内の堆積物は形状が変化し、固着していないことを確認。確認結果は、X-6ペネ内堆積物除去のモックアップ試験に活用。



＜接触前後の堆積物の状況＞



＜貫通孔前での作業状況＞



＜2号機原子炉建屋1階 ペネ配置図＞

2号機 PCV内部調査実績

PCV内部 調査実績	1 回目（2012年1月）	・映像取得 ・雰囲気温度測定
	2 回目（2012年3月）	・水面確認 ・水温測定 ・雰囲気線量測定
	3 回目（2013年2月～2014 年6月）	・映像取得 ・滞留水の採取 ・水位測定 ・常設監視計器設置
	4 回目（2017年1月～2月）	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定
	5 回目（2018年1月）	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定
	6 回目（2019年2月）	・映像取得 ・雰囲気線量測定 ・雰囲気温度測定 ・一部堆積 物の性状把握
PCVから の漏えい 箇所	・トーラス室上部漏えい無 ・S/C内側・外側全周漏えい無	
ミュオン測定による燃料デブリ位置評価 圧力容器底部及び炉心下部、炉心外周域に燃料デブリと考えられる高密度 の物質が存在していることを確認。燃料デブリの大部分が圧力容器底部に存在していると推定。（2016年3月～7月）		

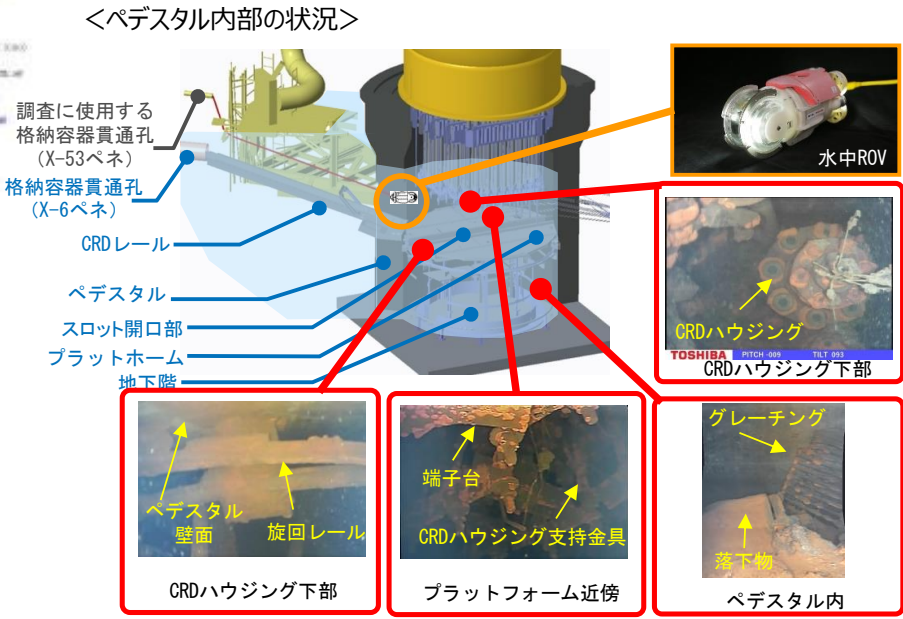
3号機 調査概要

・2014年10月、PCV内部調査用に予定しているPCV貫通部（X-53ペネ）の水没確認を遠隔超音波探傷装置を用いて調査を実施し、水没していないことを確認。

・2015年10月、PCV内を確認するため、X-53ペネから格納容器内部へ調査装置を入れ、映像、線量、温度の情報を取得、内部の滞留水を採取。格納容器内の構造物・壁面に損傷は確認されず、水位は推定値と一致しており、内部の線量は他の号機に比べて低いことを確認。

・2017年7月に、水中ROV(水中遊泳式遠隔調査装置)を用いて、ベデスタル内の調査を実施。調査で得られた画像データの分析を行い、複数の構造物の損傷や炉内構造物と推定される構造物を確認。

・また、調査で得られた映像による3次元復元を実施。復元により、旋回式のプラットフォームがレール上から外れ一部が堆積物に埋まっている状況等、構造物の相対的な位置を視覚的に把握することが出来た。



3号機 PCV内部調査実績

PCV内部調査実績	1 回目 (2015年10月～12月)	・映像取得 ・雰囲気温度、線量測定 ・水位、水温測定 ・滞留水の採取 ・常設監視計器設置 (2015年12月)
	2 回目 (2017年7月)	・映像取得 ・常設監視計器交換 (2017年8月)
PCVからの漏えい箇所	・主蒸気配管ベローズ部 (2014年5月確認)	
<u>ミュオン測定による燃料デブリ位置評価</u> もともと燃料が存在していた炉心域に大きな塊は存在しないこと、原子炉圧力容器底部に一部燃料デブリが存在している可能性があることを評価。(2017年5月～9月)		

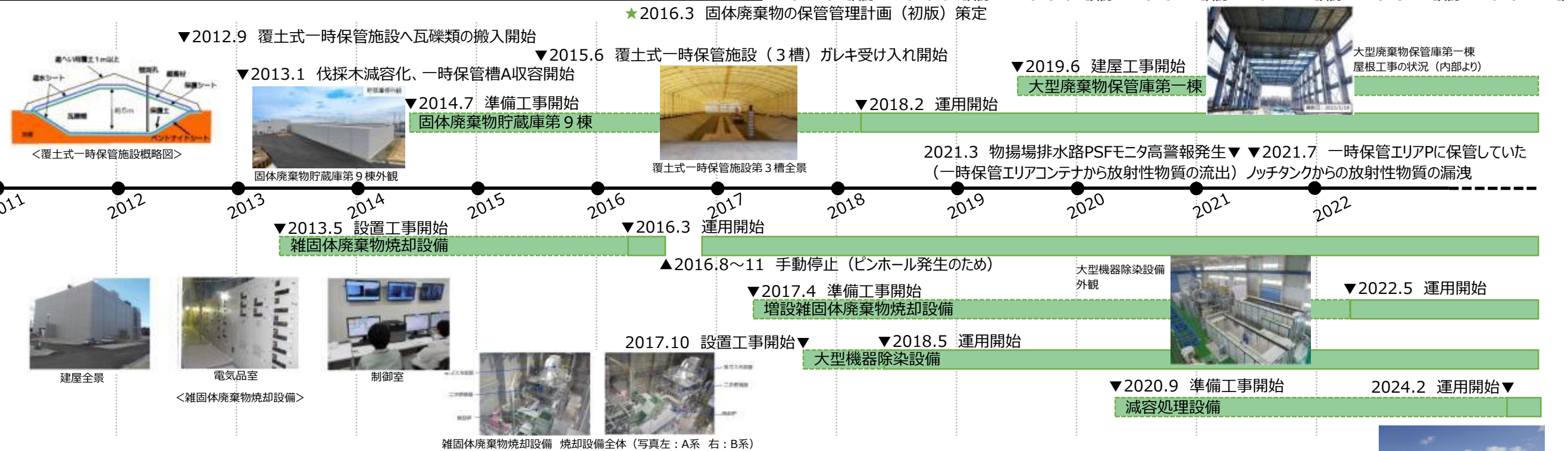
5 放射性固体廃棄物の管理

参考資料 5/6
2024年8月29日
廃炉・汚染水・処理水対策チーム合
事務局会議

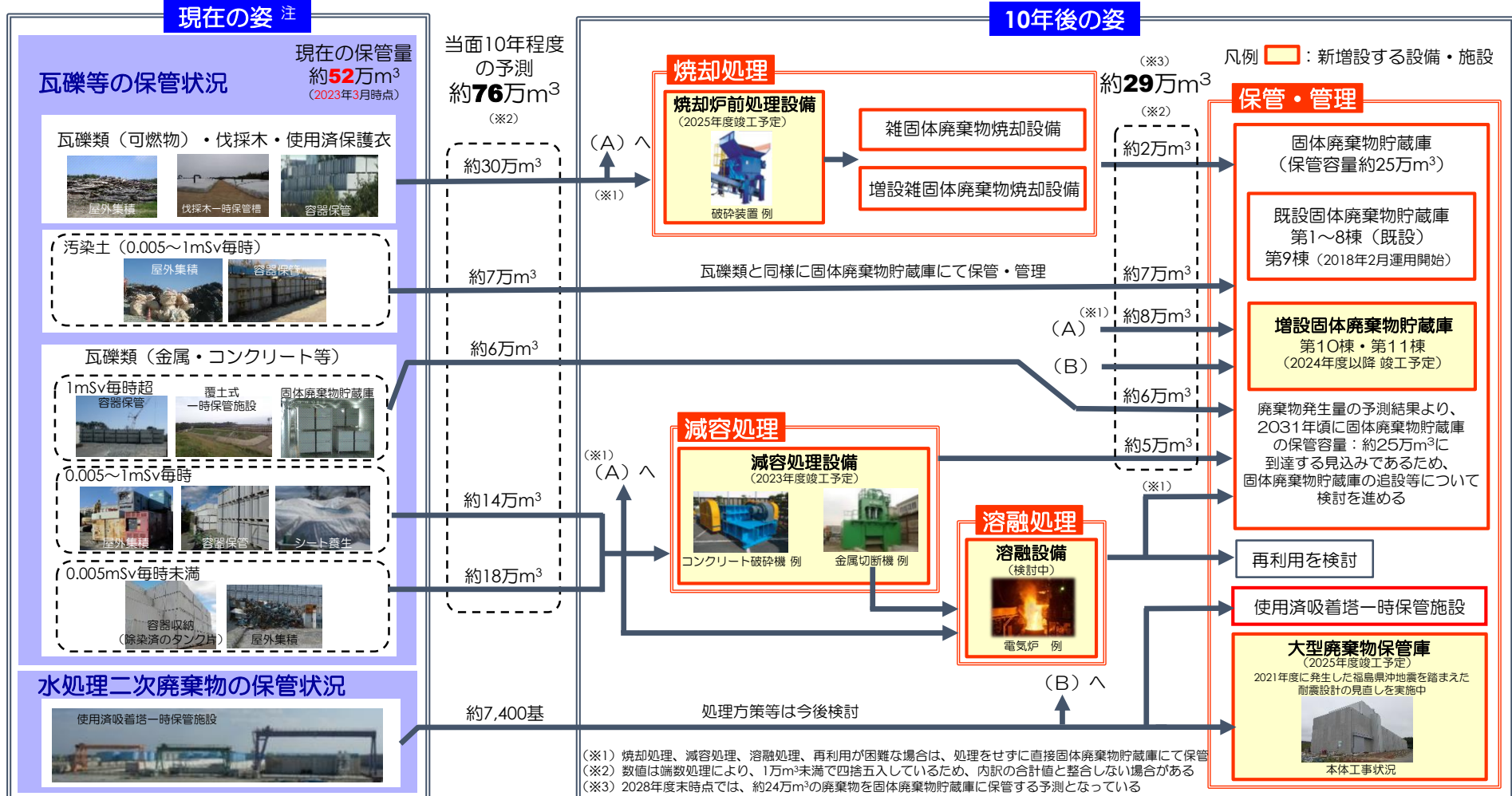
中長期ロードマップにおけるマイルストーン（主要な目標工程）

ガレキ等の屋外一時保管解消 ※水処理二次廃棄物及び再利用・再使用対象を除く（2028年度内）

★2017.6 改訂 ★2018.6 改訂 ★2019.6 改訂 ★2020.7 改訂 ★2021.7 改訂 ★2023.2 改訂 ★2023.11 改訂

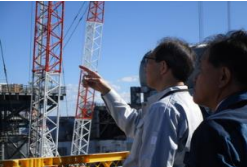


●福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画（2023年11月版）



作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員を確保。また、現場のニーズを把握しながら継続的に作業環境や労働条件を改善

発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止については、これまでガレキ撤去や表土除去、フェーシングを行うことで構内の放射線量を低減するとともに、環境改善が進んだ範囲をグリーンゾーンとして、身体的負担の少ない一般作業服と使い捨て式防塵マスクで作業できるよう運用の改善も図ってまいりました。

2011年（平成23年）	2012年（平成24年）	2013年（平成25年）	2014年（平成26年）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31年/令和元年）	2020年（令和2年）	2021年（令和3年）	2022年（令和4年）	2023年（令和5年）	2024年（令和6年）～
▼ 2011年3月12日より、空气中放射性物質濃度の上昇を受けて、免震重要棟・休憩所を除く福島第一原子力発電所構内全域で全面マスク着用を指示。	 入退域管理施設外観	▼ 2013年5月～、全面マスク着用省略エリアを順次拡大。 ▼ 2013年6月、福島第一原子力発電所正門付近の入退域管理施設運用を開始。これまでワイレッシュで実施していた汚染検査・除染、防護装備の着脱及び線量計の配布回収を実施。	 大型休憩所建設中 (2014年9月30日撮影)	▼ 福島第一構内で働く作業員の方が、現場状況を正確に把握しながら作業できるよう、2015年1月までに合計86台の線量率モニタを設置。これにより、作業する場所の線量率を、その場でリアルタイムに確認可能となった。 ▼ 2015年3月、福島給食センター開所 ▼ 作業員の皆さまが休憩する大型休憩所を設置し、2015年5月より運用を開始。大型休憩所には、休憩スペースに加え、事務作業が出来るスペースや集合して作業前の安全確認が実施できるスペースを設けている。大型休憩所内において、2016年3月にコンビニエンスストアが開店、4月よりシャワー室が利用可能となった。	 入退域管理棟 (2014年11月7日撮影)	▼ 2017年2月、新事務本館に隣接した協力企業棟を運用開始。 ▼ 2017年5月、救急搬送用ヘリポートを福島第一原子力発電所敷地内に設置し、運用開始。従来の運用(双葉郡郡山海岸又は福島第二にてドクターヘリに乗り継ぎ)に比べ、外部医療機関の処置が必要な重症者の対応が速やかに出来るようになった。		▼ 2018年11月より、1～4号機を眺望できる西側高台エリアにおいて、お越し頂いたままの服装で視察可能になった。  福島県知事による福島第一原子力発電所のご視察 (2018年11月1日)  岸田総理による福島第一原子力発電所のご視察 (2021年10月17日)		＜構内主要道路の走行サーベイ結果＞ 昨年度と比較すると、高温焼却炉建屋西側及び南側（國中黒破線箇所）の道路において線量率の低下を確認した。 ＜2022年度 第4四半期＞ (2023.2 測定)  ＜2023年度 第4四半期＞ (2024.2 測定) 	▼ 2021年8月、1～4号機周辺防護区域外（5・6号機建屋内を除く）のGゾーンにおける軽作業にてDS2マスクを不要とする運用を開始。		
		▼ 2013年5月、1～4号機周辺・タンクエリア・ガレキ保管エリアを除くエリアについて、全面マスク着用を省略できるエリアに設定。 		▼ 2015年5月、全面マスク着用を不要とするエリアを構内の約90%まで拡大。	▼ 2016年3月、放射線防護装備の適正化福島第一原子力発電所敷地内の環境線量低減対策の進捗を踏まえて、1～4号機建屋周辺等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアを区分し、各区分に応じた防護装備の適正化の運用を限定的に開始。 	▼ 2017年3月、Gゾーンエリアを拡大（敷地全体の95%まで拡大）。	▼ 2018年5月、構内の約96%のエリアで一般作業服と使い捨て防じんマスクなどの軽装備で作業可能。 						



一般作業服での移動風景
(2016年1月7日撮影)



フェーシング
(2017年4月13日撮影)

