

第7回 四日市市内山事案技術検討専門委員会

支障除去対策工事の進捗状況等の概要

2015年9月

三重県環境生活部廃棄物対策局
廃棄物適正処理プロジェクトチーム

硫化水素ガス発生抑制対策(第1段階の霧状酸化剤注入法による対策)の効果 (1/3)

①注入前、②約2週間の注入期間後、③約1ヵ月の注入停止期間後のGL濃度及び管内最高濃度

(「第6回四日市市内山事案技術検討専門委員会」資料から抜粋)

注: 酸化剤注入ノズル8本に対して井戸が47箇所あるためロット毎に酸化剤注入と測定を実施しました。このため、酸化剤注入時期と測定のタイミング(①~③)は井戸により異なりますが、概ね2013年2月~5月の間に酸化剤注入と測定を行っています。(詳細は、下記参照)

① 注入前濃度分布

② 約2週間の注入期間の終了直後

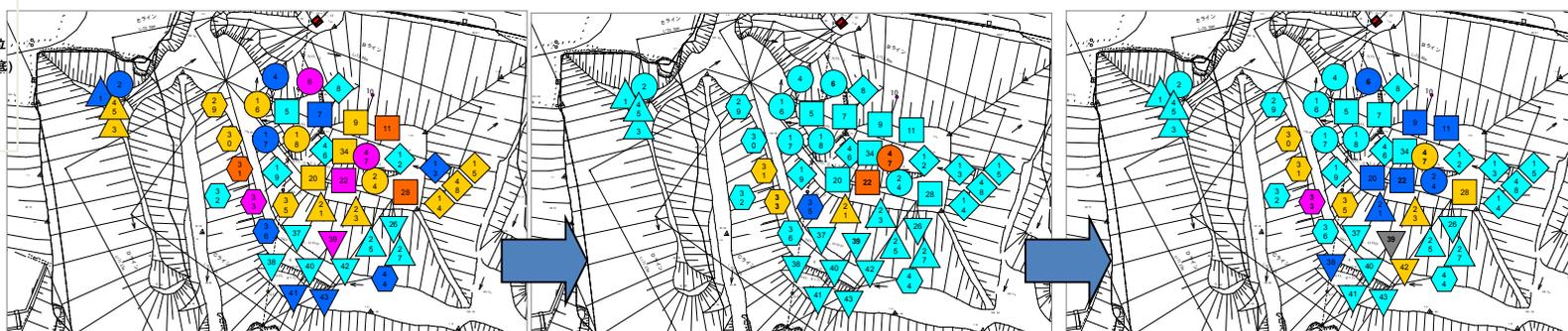
③ 注入停止、約1ヵ月直後



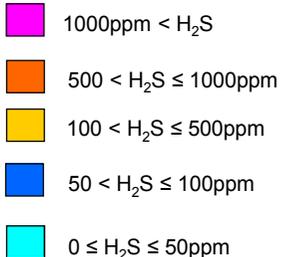
① 注入前濃度分布

② 約2週間の注入期間の終了直後

③ 注入停止、約1ヵ月直後

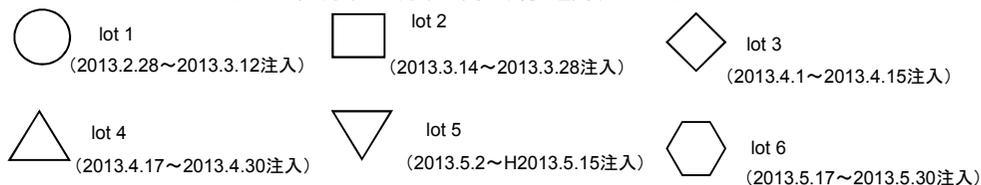


凡例



ロット注入概要: すべての井戸について、ロット毎に注入

(2013年2月末~5月末の間に、約2週間ずつ注入)



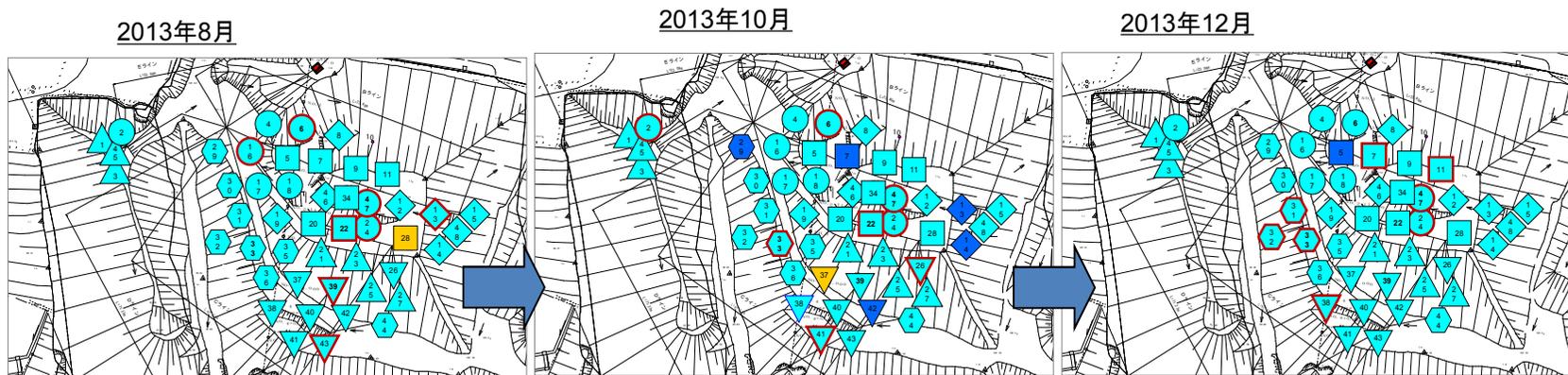
(注)

- ・ 図内の番号は井戸番号
- ・ 「注入停止、約1ヵ月直後」における井戸「39」については、第一回目注入直後に引き続き再注入を行ったためN/A

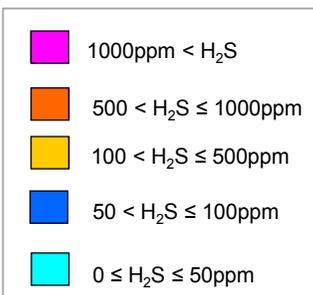
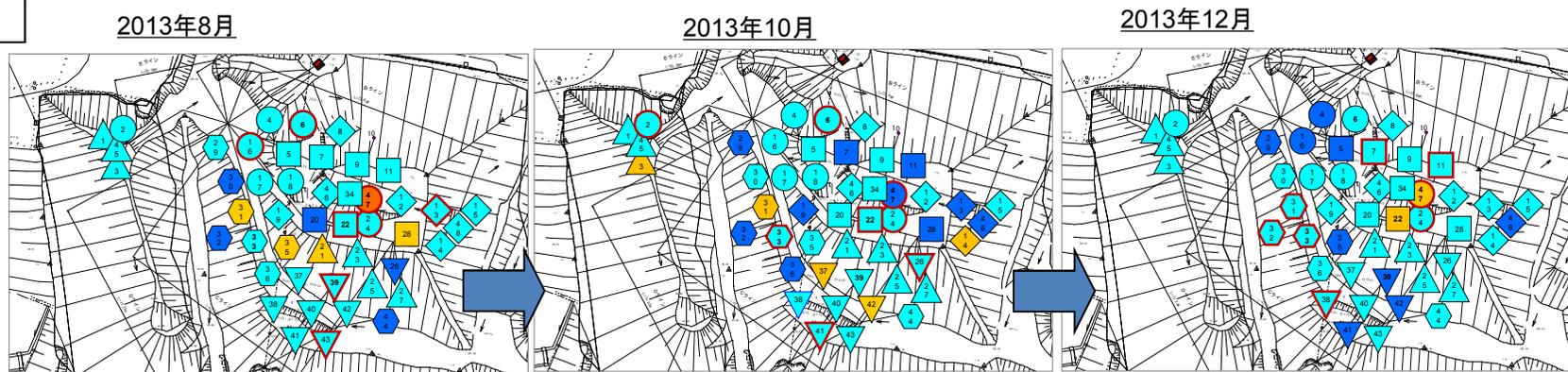
硫化水素ガス発生抑制対策(第1段階の霧状酸化剤注入法による対策)の効果(2/3)

2013年8月～12月における硫化水素濃度 (一部「第6回四日市市内山事案技術検討専門委員会」資料から抜粋)

GL濃度

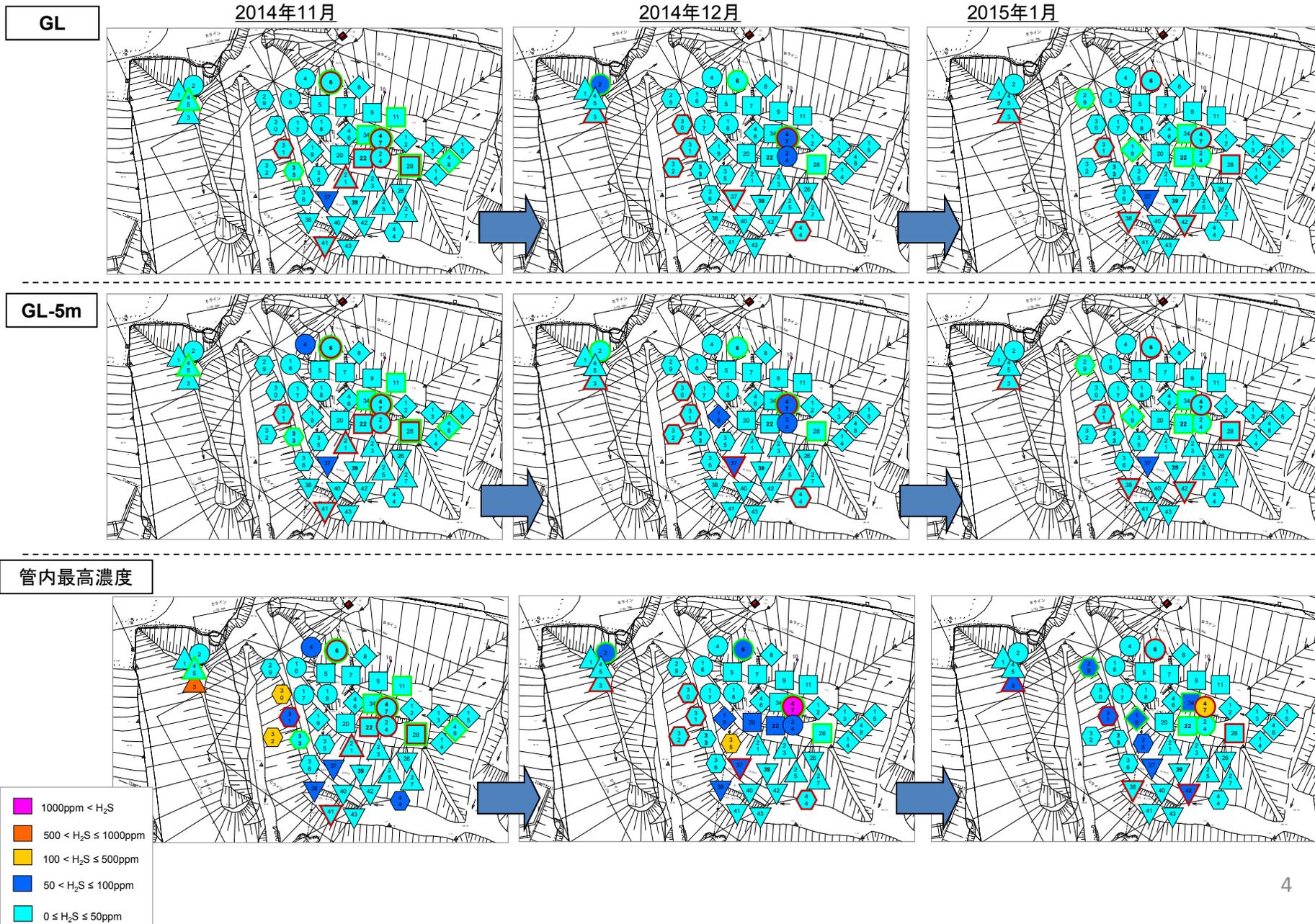


管内最高濃度



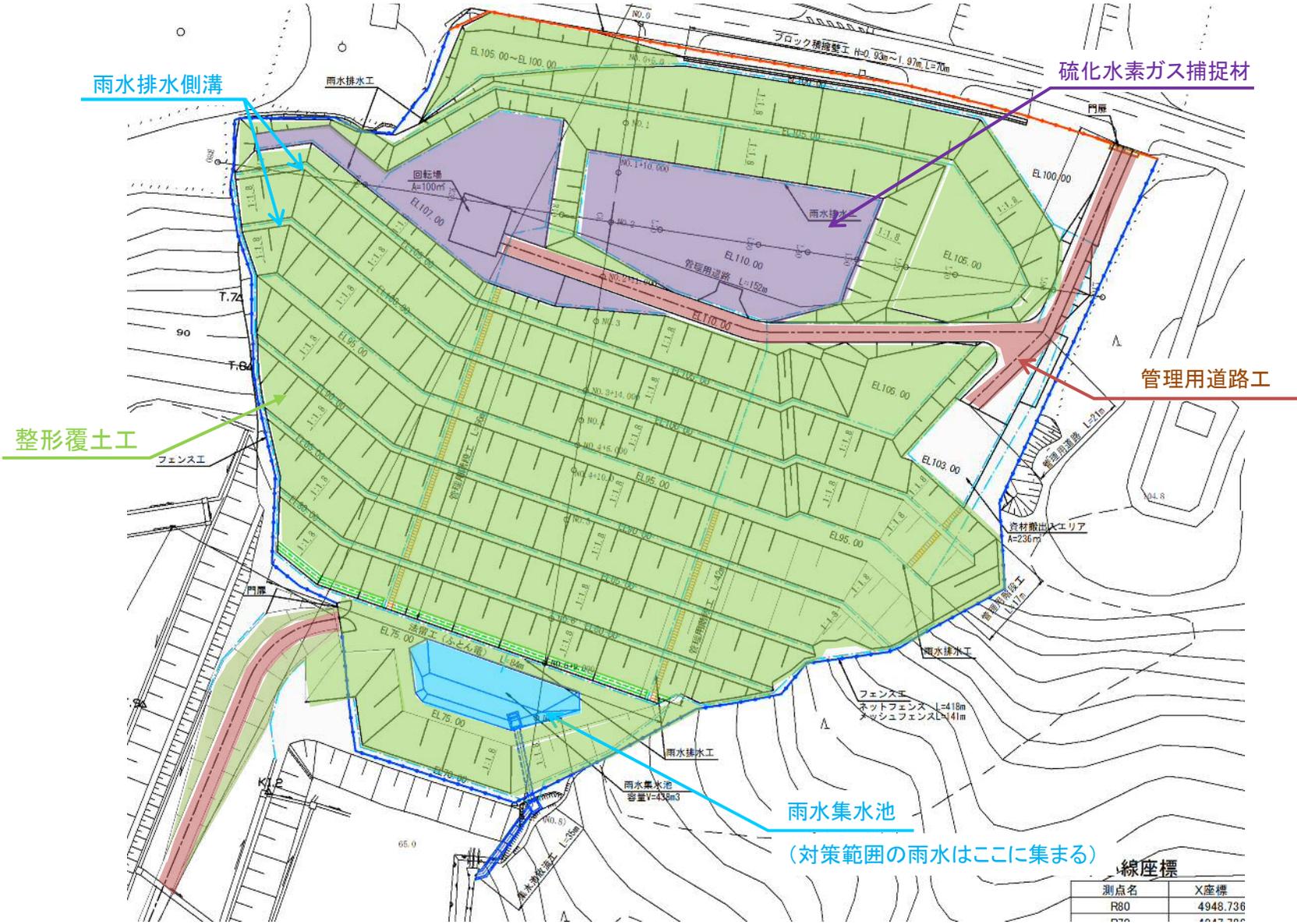
硫化水素ガス発生抑制対策(第1段階の霧状酸化剤注入法による対策)の効果(3/3)

2014年11月～2015年1月(整形覆土工事実施前)における硫化水素濃度



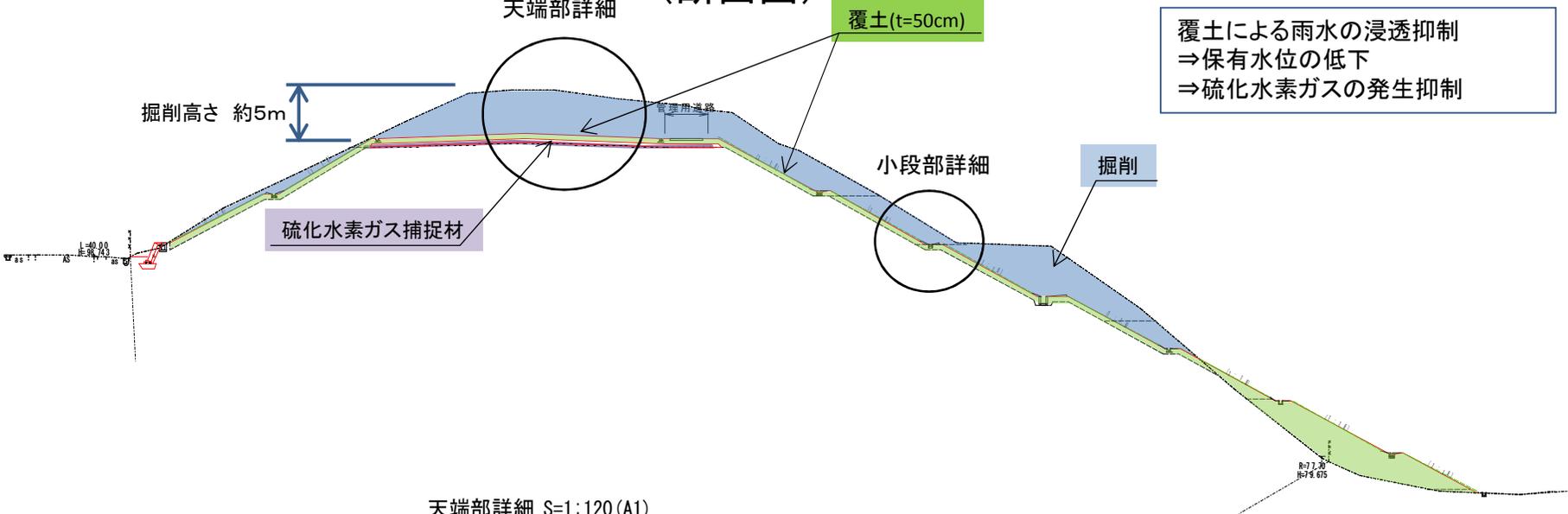
整形覆土工の概要図 (1/3)

(計画平面図)

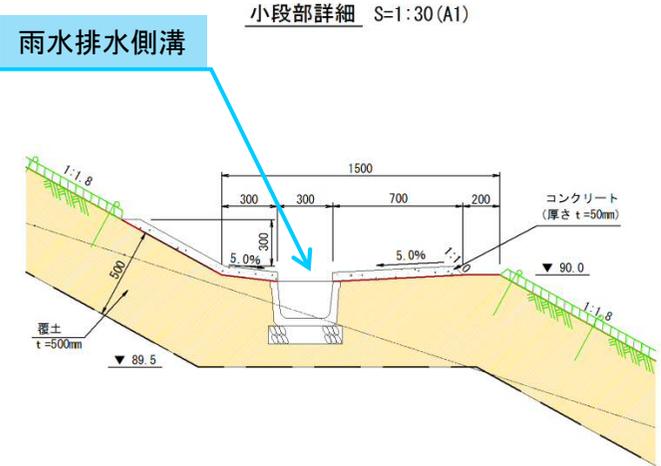
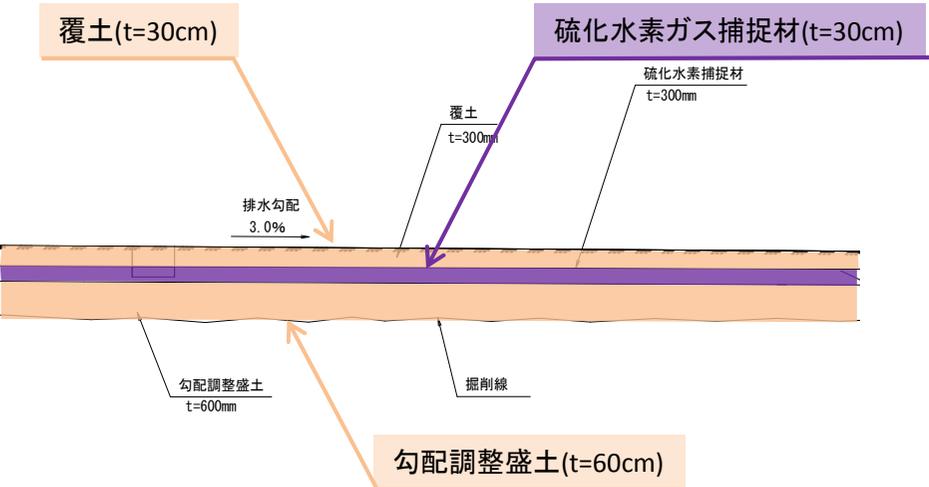


整形覆土工の概要図 (2/3)

(断面図)



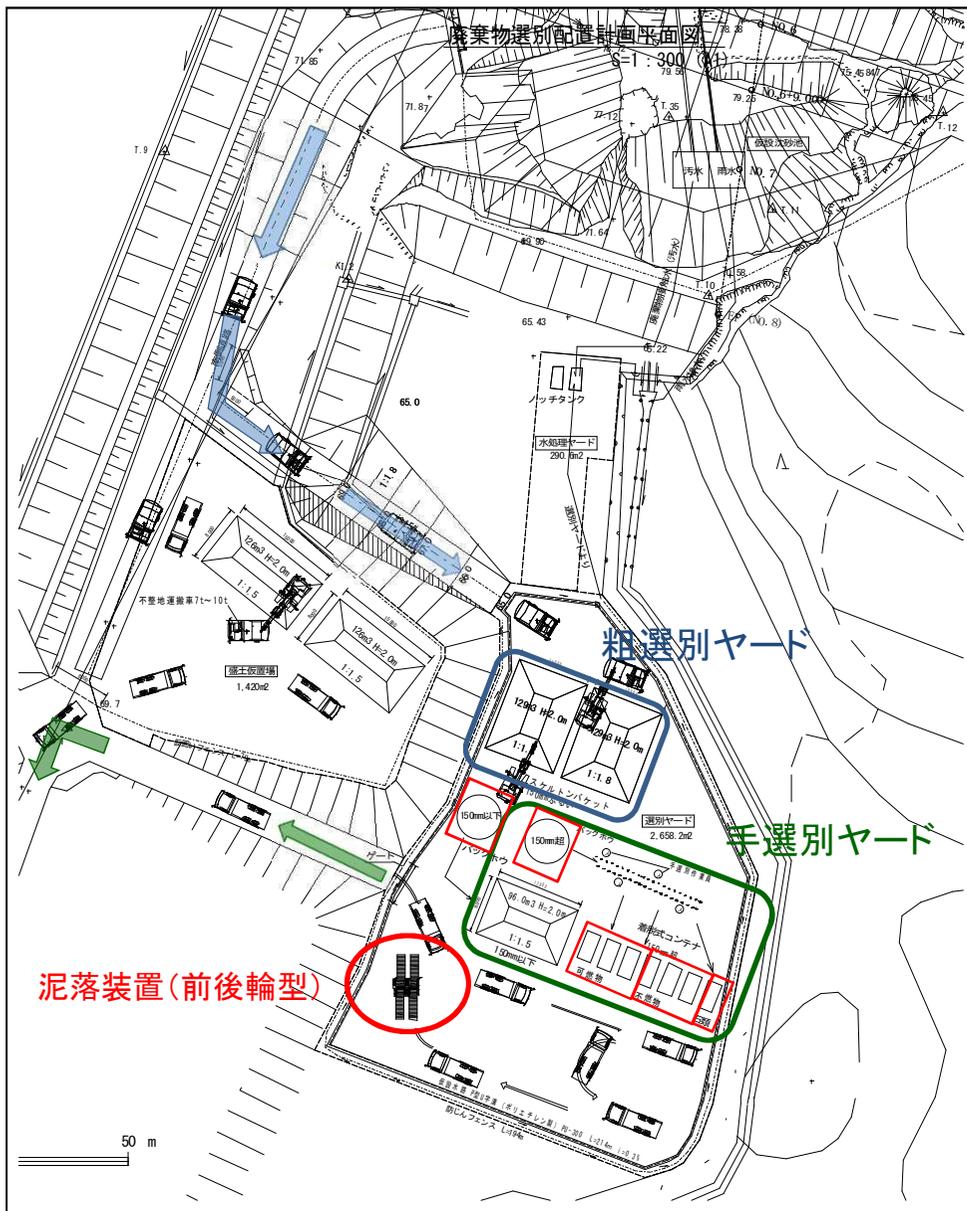
天端部詳細 S=1:120 (A1)



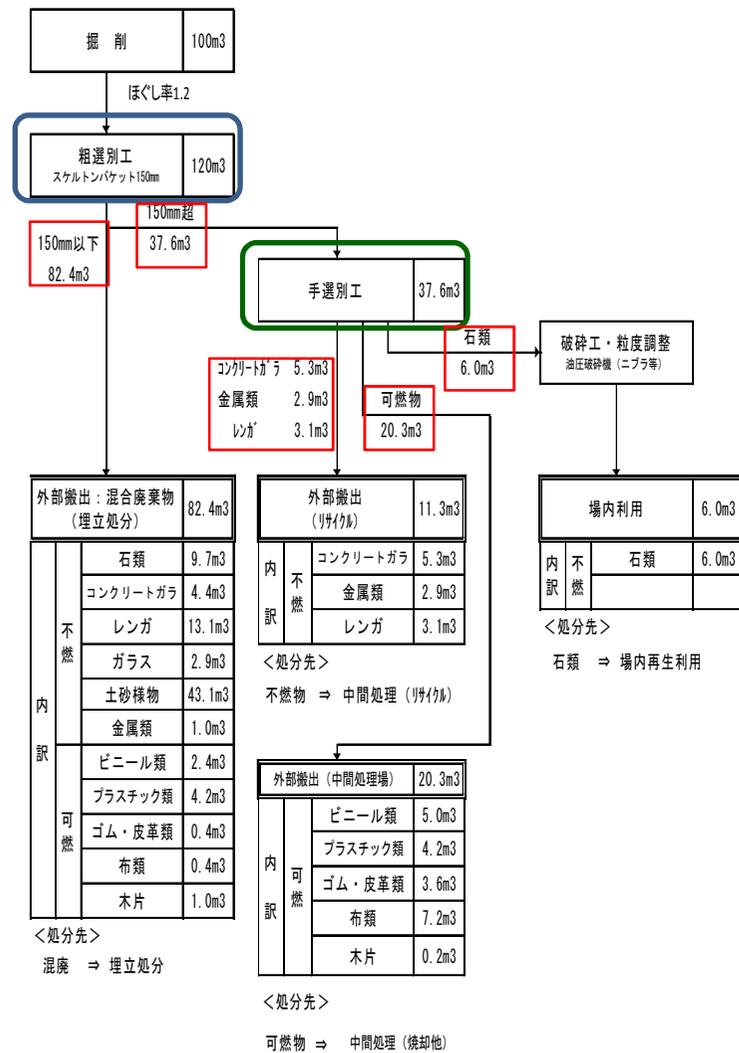
小段部詳細 S=1:30 (A1)

整形覆土工の概要図 (3/3)

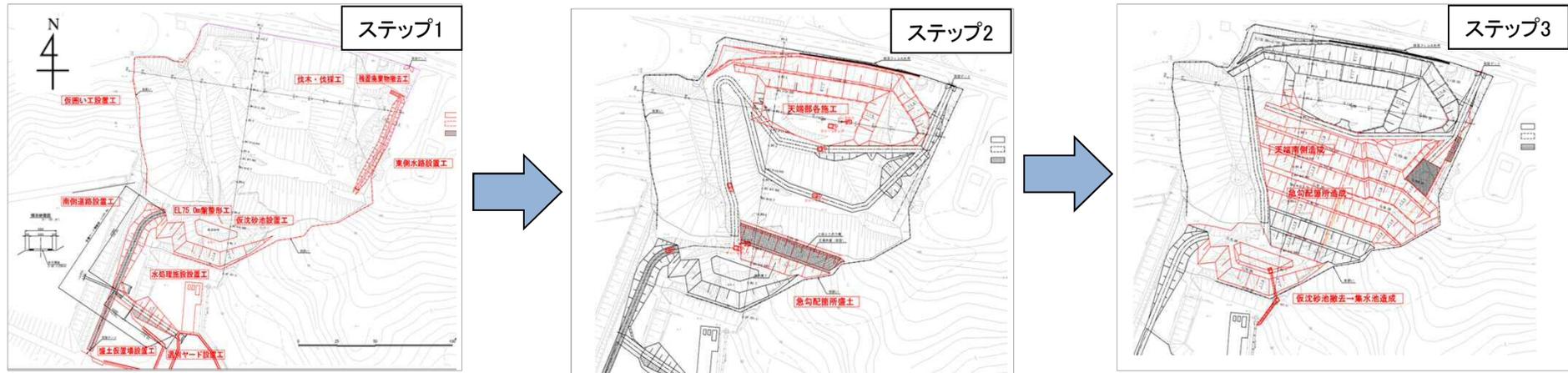
掘削廃棄物の選別ヤード配置図



掘削廃棄物の選別フロー



整形覆土工による支障除去対策工事の概要（工事施工手順図）

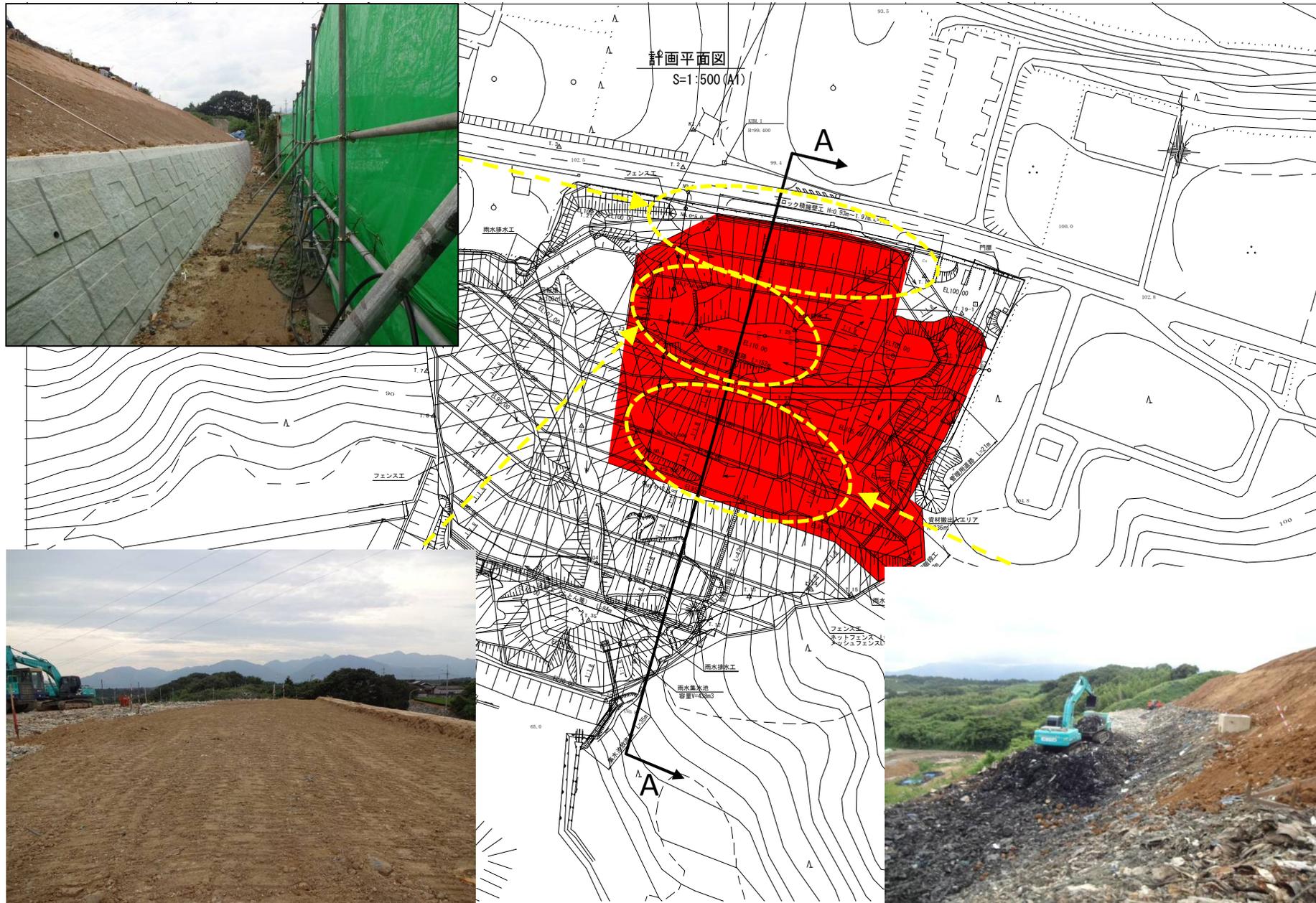


■ 当初工程
■ 変更工程

作業エリア	年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度
ステップ1 (準備工)	当初工程	■					
	変更工程	■					
ステップ2 (天端部整形覆土工)	当初工程		■				
	変更工程		■				
ステップ3 (南側急勾配箇所整形覆土工)	当初工程			■			
	変更工程		■				
ステップ4 (西側整形覆土工、雨水集水池)	当初工程			■	■		
	変更工程			■	■		
対策後モニタリング	当初工程				■	■	■
	変更工程				■	■	■

整形覆土工の進捗状況 (1/3)

(計画平面図)



整形覆土工の進捗状況 (3/3)



対策工事実施時の作業環境・周辺環境管理

＜作業基準値超過時の対策＞

可燃性ガス濃度が表に示す作業基準値を超過する場合には、作業を中止して以下の手順にて作業環境を改善し、作業基準値以下の状態が維持できることを確認した上で作業を実施する。

項目	管理基準値
硫化水素	1.0ppm未満
酸素濃度	18.0%以上
一酸化炭素	50ppm未満
可燃性ガス(メタン)	5.0%未満

表 可燃性ガス濃度作業管理基準値一覧表

- ① 可搬型換気装置(折り畳み式ダクト+排風機)を設置する。
- ② 作業場の対策範囲を考慮して、適当な吸気場所より新鮮な空気を対策場所(ガス発生箇所等)に送気して硫化水素ガス濃度を下げる。
- ③ 硫化水素濃度の低下(1ppm未満)、酸素濃度(最低でも18%以上)等をチェックし作業を再開する。

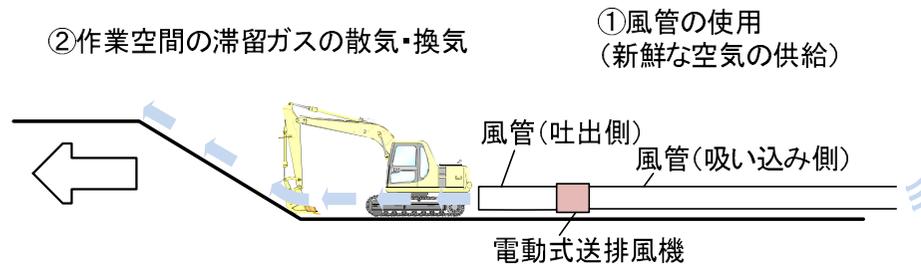


図 硫化水素ガス対策(送風対策)

- ④ 換気設備を準備するまでの応急対策として、霧状酸化剤の散布(過酸化水素)又は硫化水素捕捉材(鉄粉混合土)による覆土を行う。



図 硫化水素ガス対策(応急対策)

当初計画と現況との相違点(1/3)

選別ヤードへの運搬状況



掘削廃棄物(選別前)



当初計画と現況との相違点(2/3)

廃棄物の掘削・選別作業

① 掘削



追加作業

つかみ装置(はさみ)による粗選別作業



選別ヤードに小運搬

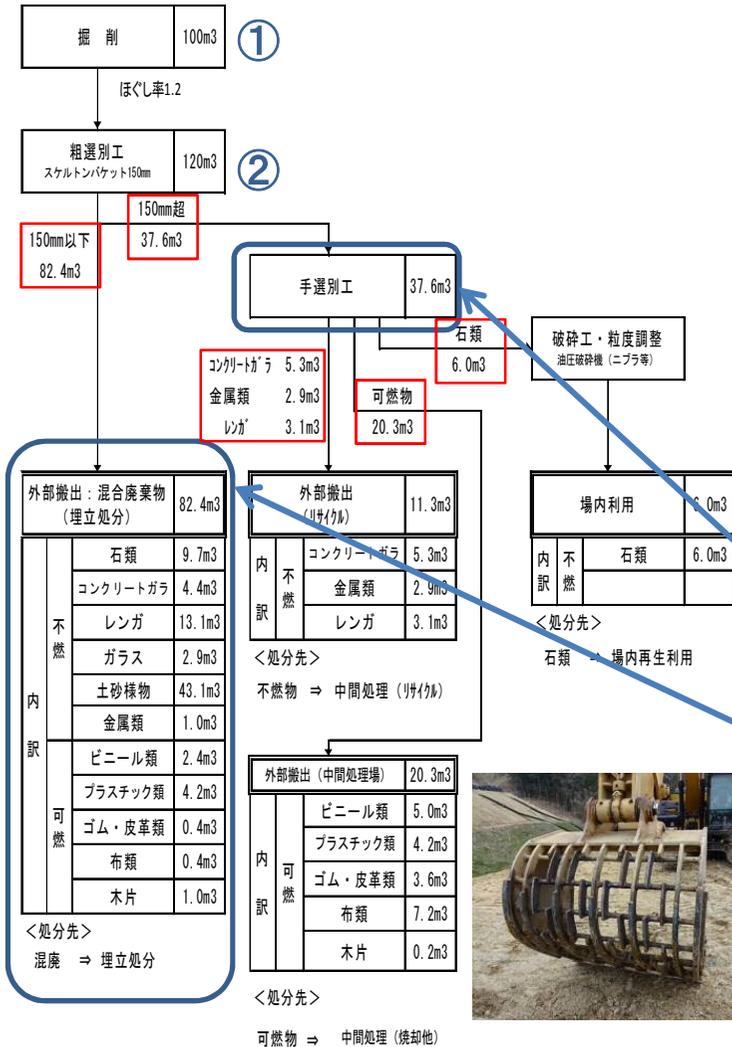


② スケルトンバケットによる選別工



「はさみ」により固結した廃棄物をほぐし、また粗大廃棄物を除去することにより、スケルトンバケットの目詰まりを防止。

粗大な廃棄物や固結した廃棄物によりスケルトンバケットに目詰まりが発生

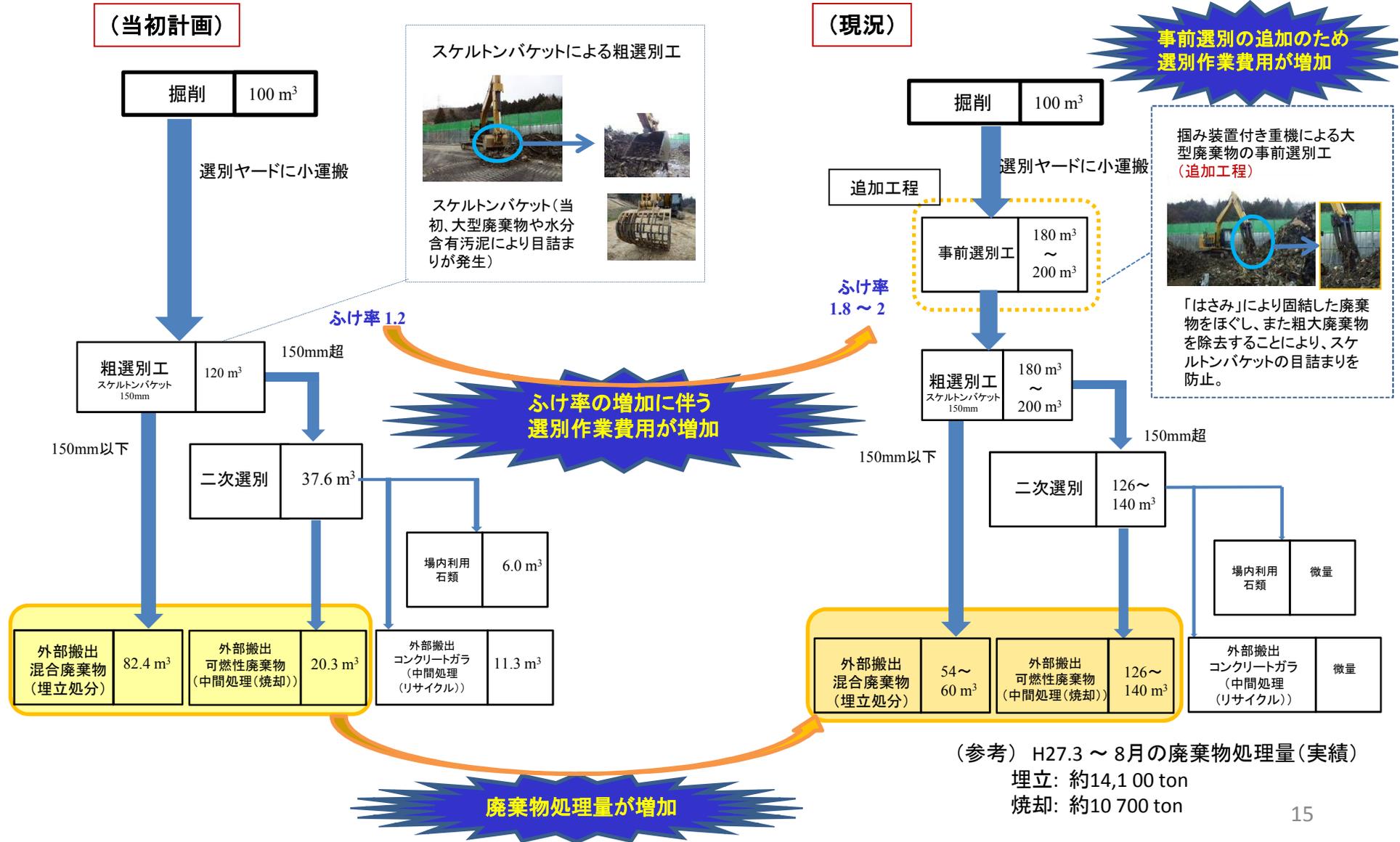


当初計画と現況との相違点(3/3)

掘削廃棄物の選別フロー (地山掘削量 = 100m³の場合)

現況の計画立案時との相違点

- ・粗大廃棄物の増加 → 事前選別工の追加
- ・廃棄物組成(プラ類の増加)、ふけ率の増加 → 廃棄物処理量の増加



硫化水素捕捉材(層)の性能試験について(その1 概要)

1. 硫化水素捕捉材(層)の性能試験の目的等

(1) 硫化水素捕捉材(層)の設置目的

第1次段階の対策により硫化水素濃度は低下した状態で安定した状態が維持されており、恒久対策として整形覆土を行うことで廃棄物層内への雨水の浸透が抑制されることにより、硫化水素ガスの発生は抑制される。しかしながら、低濃度の硫化水素ガスが発生されることも考えられるため、さらなる安全対策として、酸化鉄脱硫剤を配合した覆土を使用することにより硫化水素ガスを捕捉する。

(2) 硫化水素捕捉材(層)の性能試験実施の目的

実際の施工条件と同等の硫化水素捕捉材(脱硫剤の混合率、層厚)について性能試験を実施し、(最大)ガス発生相当量の硫化水素ガスを通気した際に、硫化水素のリークが起こらず、設計の前提条件としている酸化鉄系脱硫剤の硫化水素捕捉能を満足することを確認する。

【実施計画における捕捉材に関する検討内容】

- 捕捉材は、処分場頂部(平場)に設置する。
- 酸化鉄系脱硫剤の混合比率: 10[%]
- 捕捉材の吸着性能
(酸化鉄系脱硫剤の吸着能): 8.6 [cm³/g]
- 捕捉材の量等については、施工前に詳細に検討する。

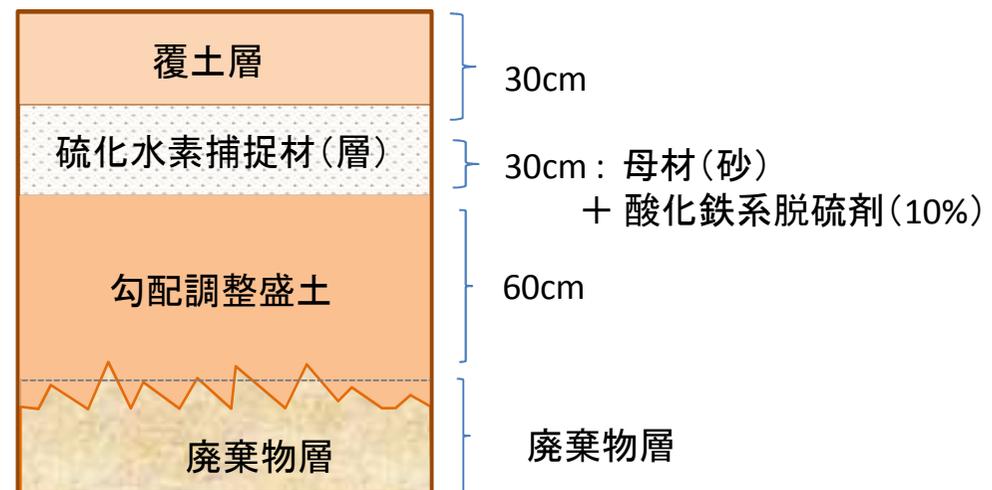


図 硫化水素捕捉材の施工イメージ

硫化水素捕捉材(層)の性能試験について(その2 試験方法)

2. 硫化水素捕捉材の性能試験

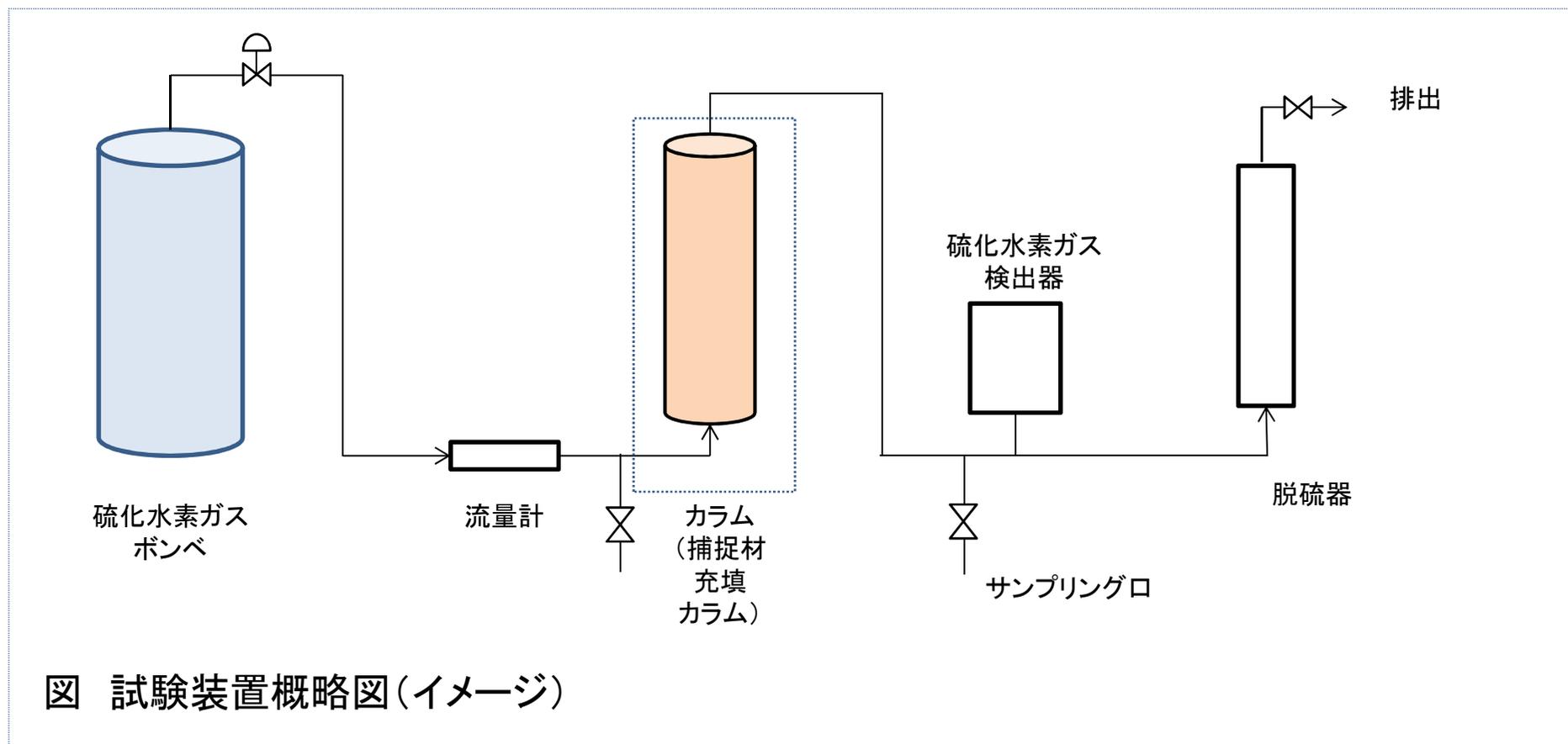


図 試験装置概略図(イメージ)

試験条件(カラムサイズ等)

- ・カラム内径(D) : 5cm
- ・充填高さ(h): 30cm (15cm × 2)
- ・酸化鉄系脱硫剤の混合比率 : 10[vol%]
- ・硫化水素濃度: 3,000ppm、通気時間: 36時間 (設計年数10年以上相当)

硫化水素捕捉材(層)の性能試験について(その3 試験結果)

4. 検証内容及び試験結果

- 内山事案における硫化水素ガスの(最大)ガス発生相当量(設計年数10年以上)を通気して、著しい硫化水素のリークが起こらないこと。
→ (試験結果) 硫化水素のリークなし。
- 捕捉材の吸着性能(酸化鉄系脱硫剤単位重量当りの硫化水素捕捉量)が、8.6 [cm³/g]以上であること。
→ (試験結果) 8.6 [cm³/g]以上を満足。

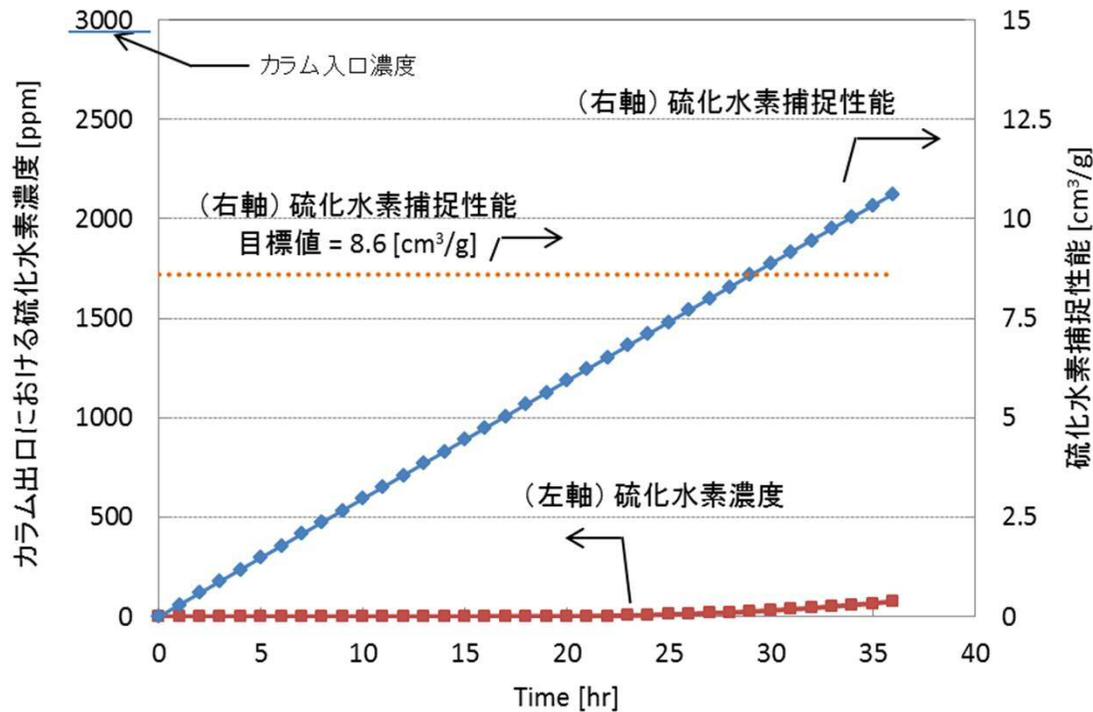


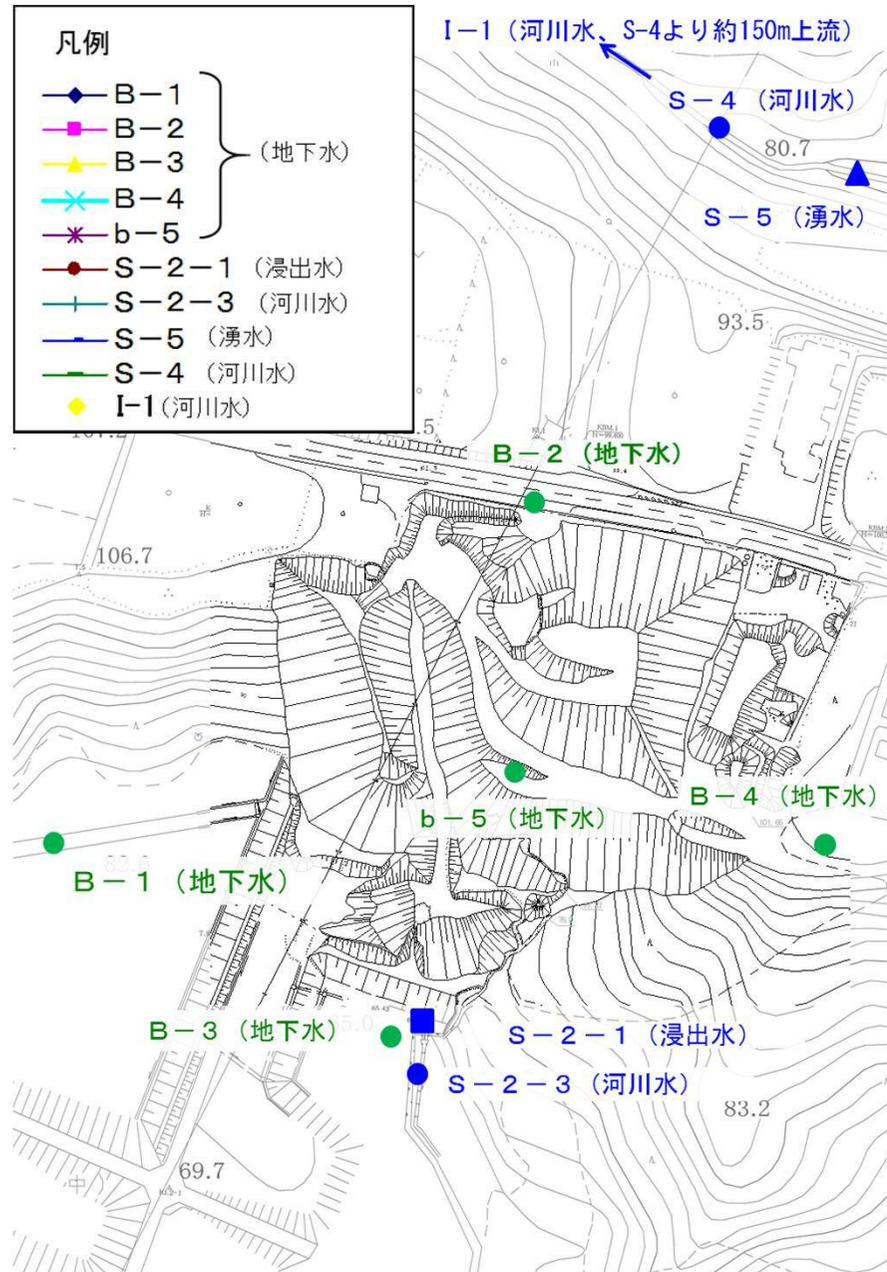
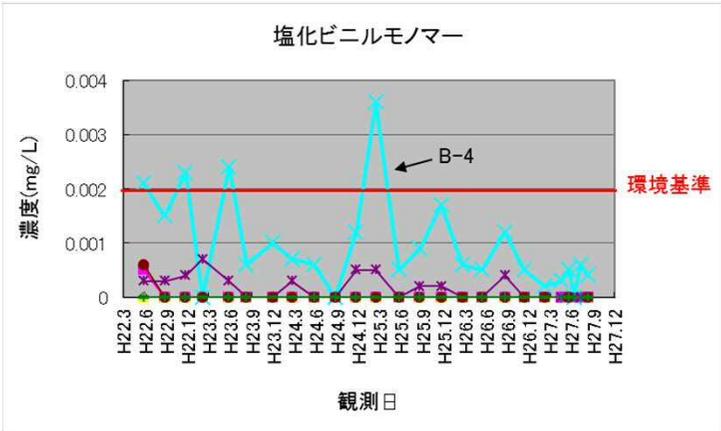
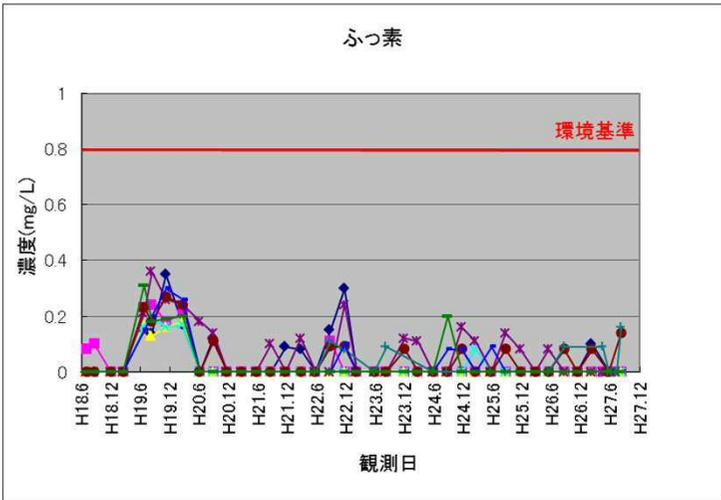
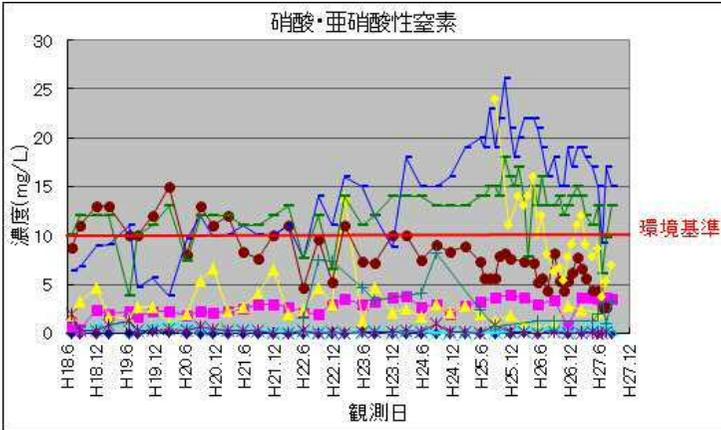
図 試験結果

周辺環境モニタリングの結果 (調査地点 1/2)

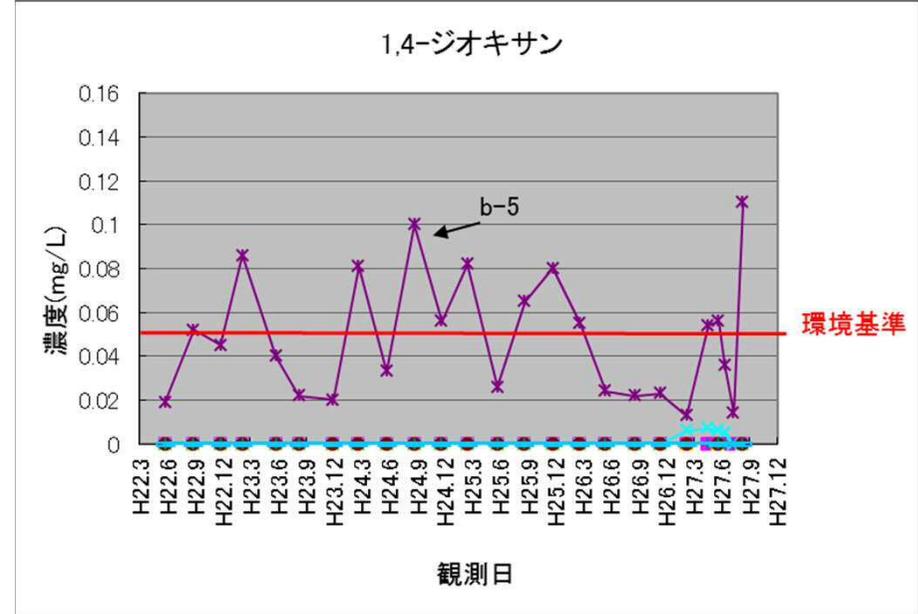
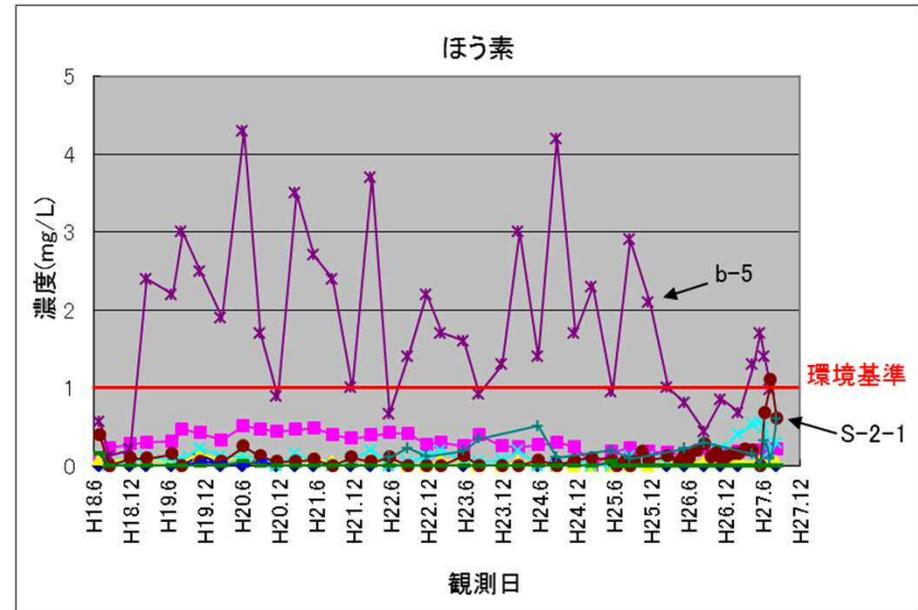
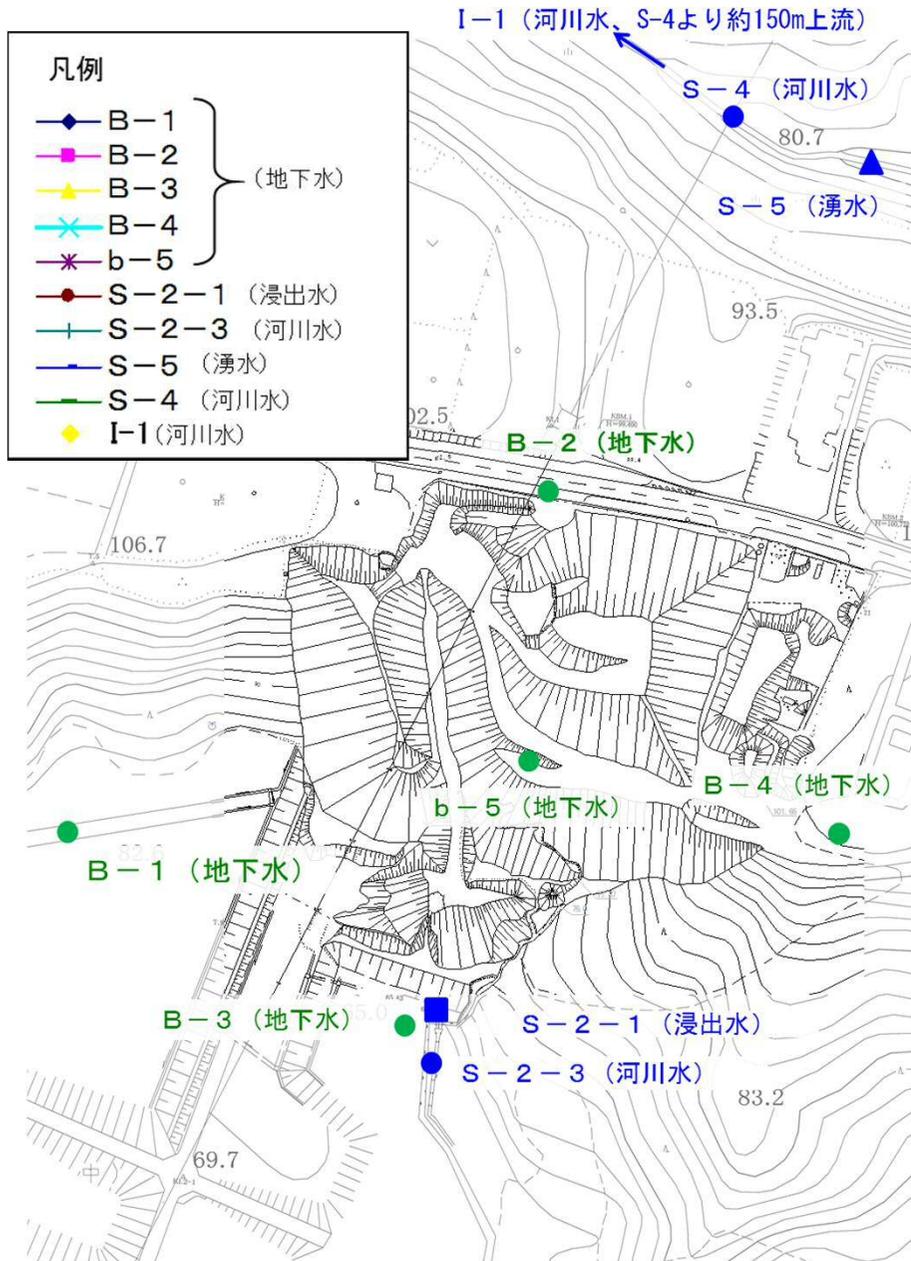
水質調査地点
(平面図)



周辺環境モニタリングの結果（地下水、河川水及び浸出水質の状況 1/2）

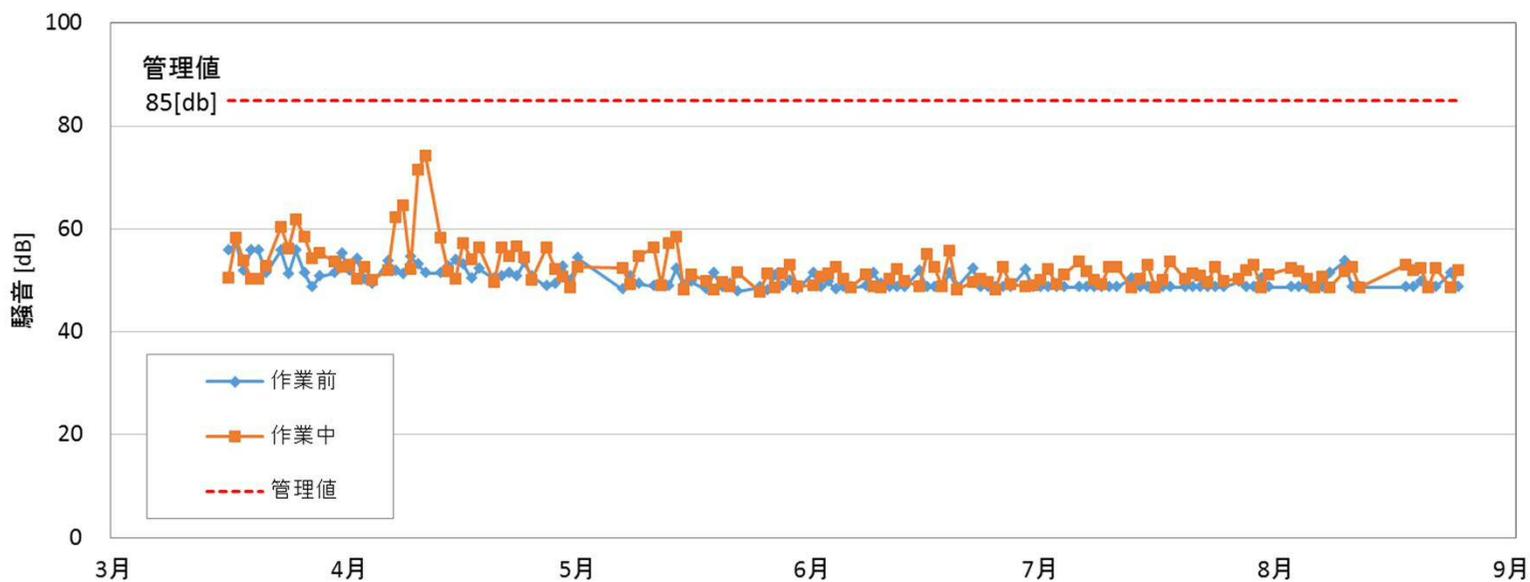


周辺環境モニタリングの結果（地下水、河川水及び浸出水質の状況 2/2）

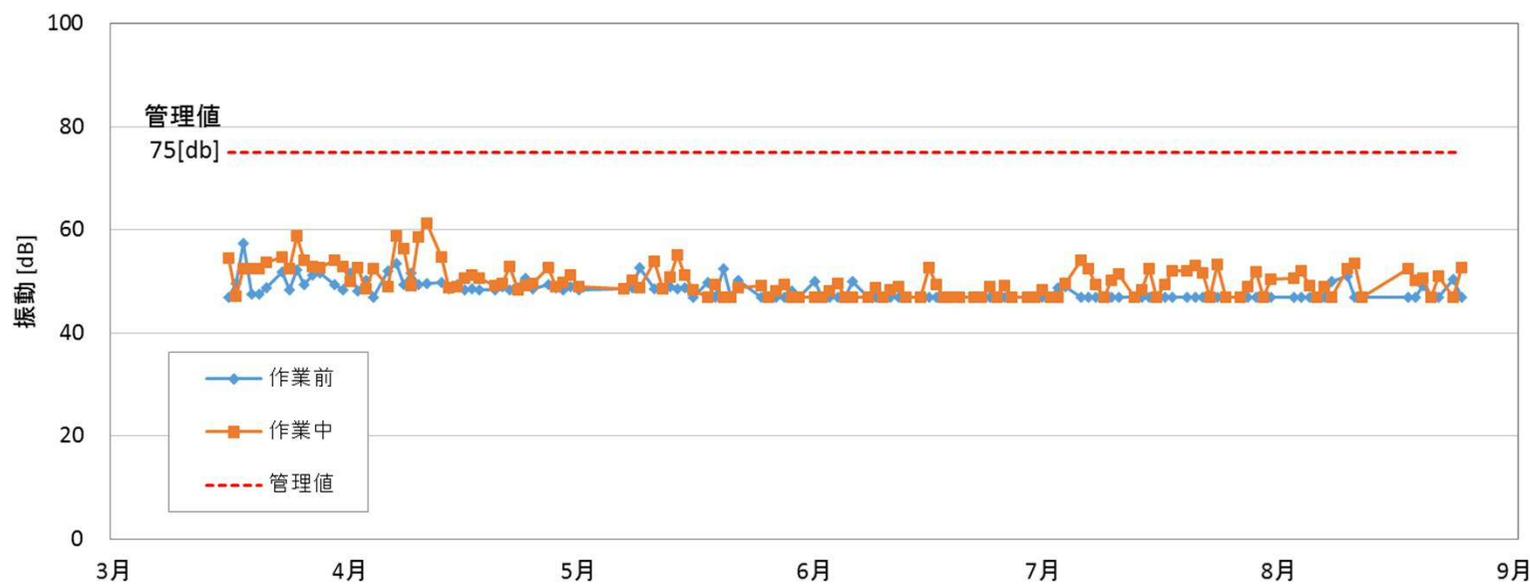


対策工事中のモニタリング測定結果（1/2 騒音及び振動）

騒音

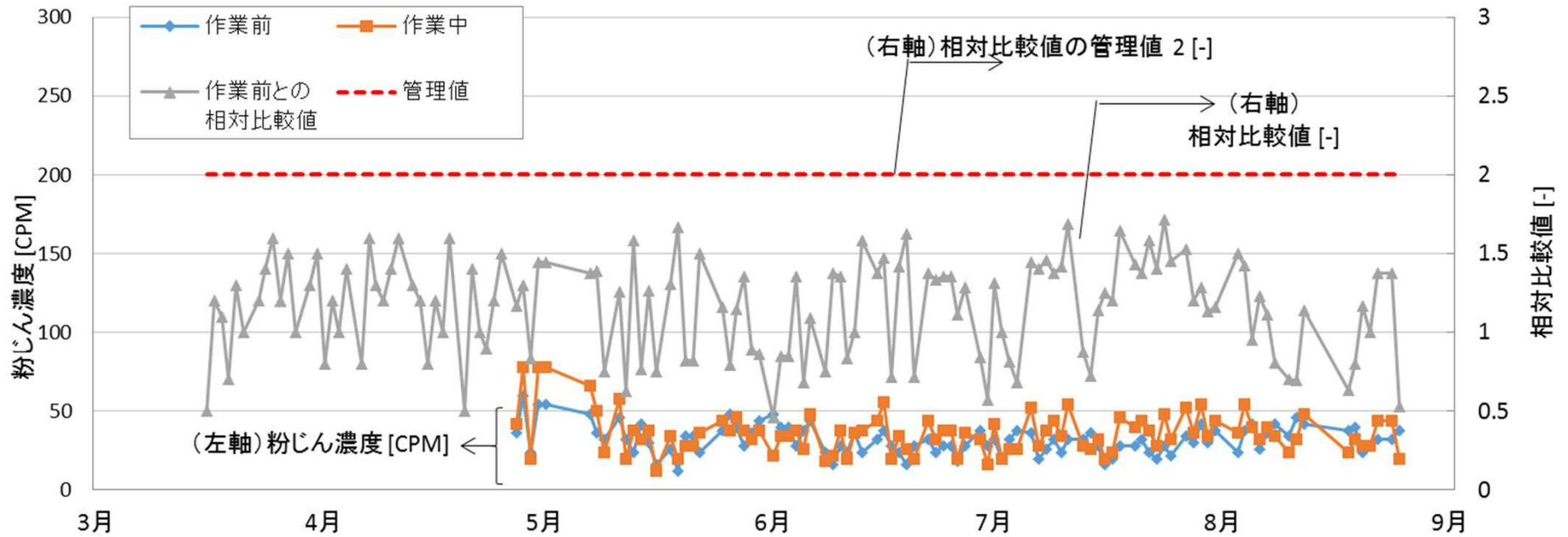


振動



対策工事中のモニタリング測定結果(2/2 粉塵)

粉塵



全体工事スケジュール

■ 当初工程
■ 変更工程

作業エリア \ 年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度
ステップ1 (準備工)	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: blue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: red;"></div> </div>					
ステップ2 (天端部整形 覆土工)		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100%; height: 15px; background-color: blue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 60%; height: 15px; background-color: red;"></div> </div>				
ステップ3 (南側急勾配箇所 整形覆土工)			<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 60%; height: 15px; background-color: blue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 40%; height: 15px; background-color: red;"></div> </div>			
ステップ4 (西側整形覆土工、 雨水集水池)				<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 60%; height: 15px; background-color: blue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 80%; height: 15px; background-color: red;"></div> </div>		
対策後モニタリング					<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100%; height: 15px; background-color: blue; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 100%; height: 15px; background-color: red;"></div> </div>	