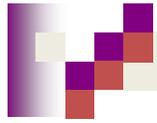


第9回鹿野川ダム水質検討会

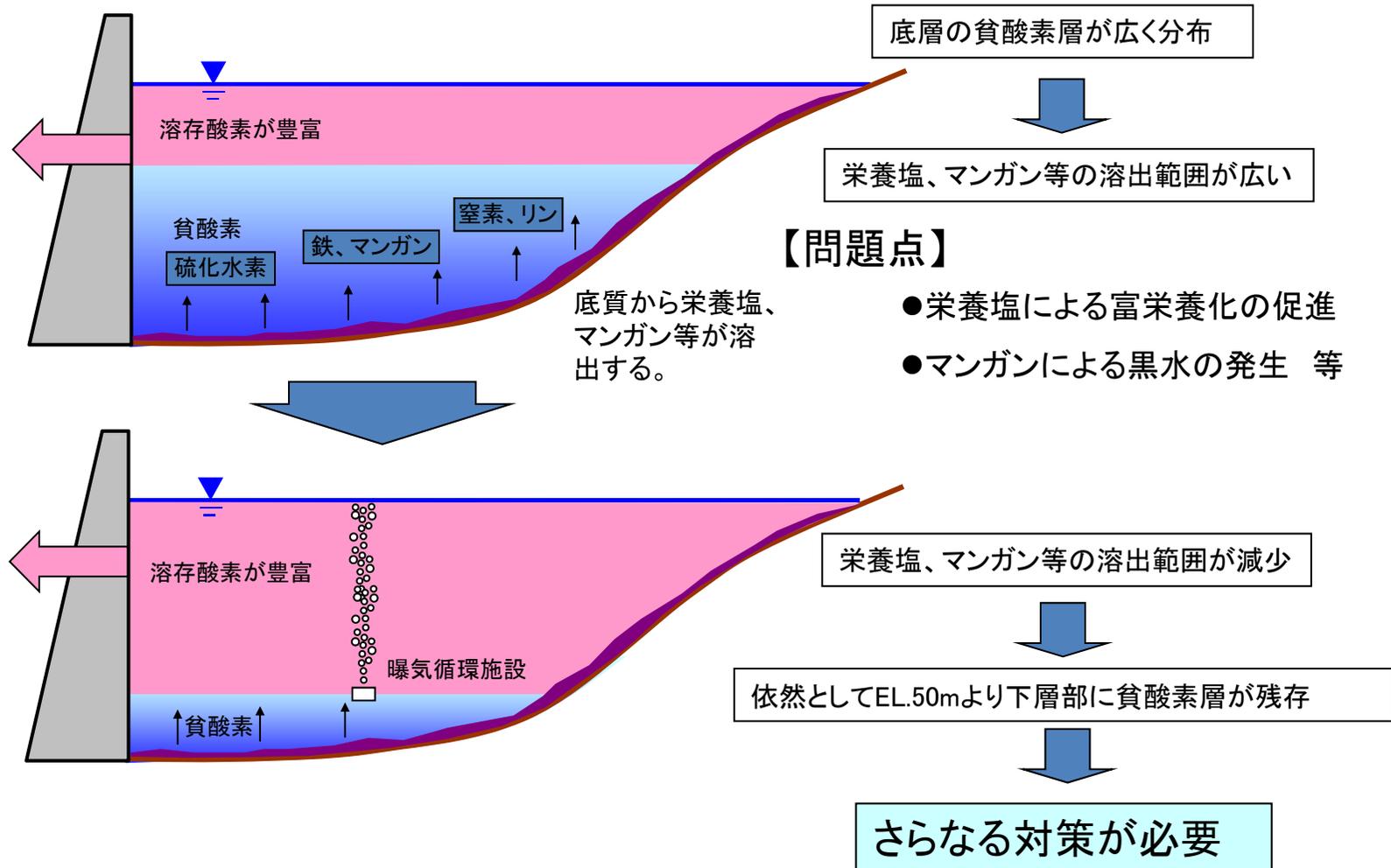
溶出負荷抑制対策

- 1. 溶出負荷抑制対策の目的
- 2. 平成25年の水質調査結果
- 3. 対策施設の概要
- 4. 平成26年の試行運用計画(案)



1. 溶出負荷抑制対策の目的

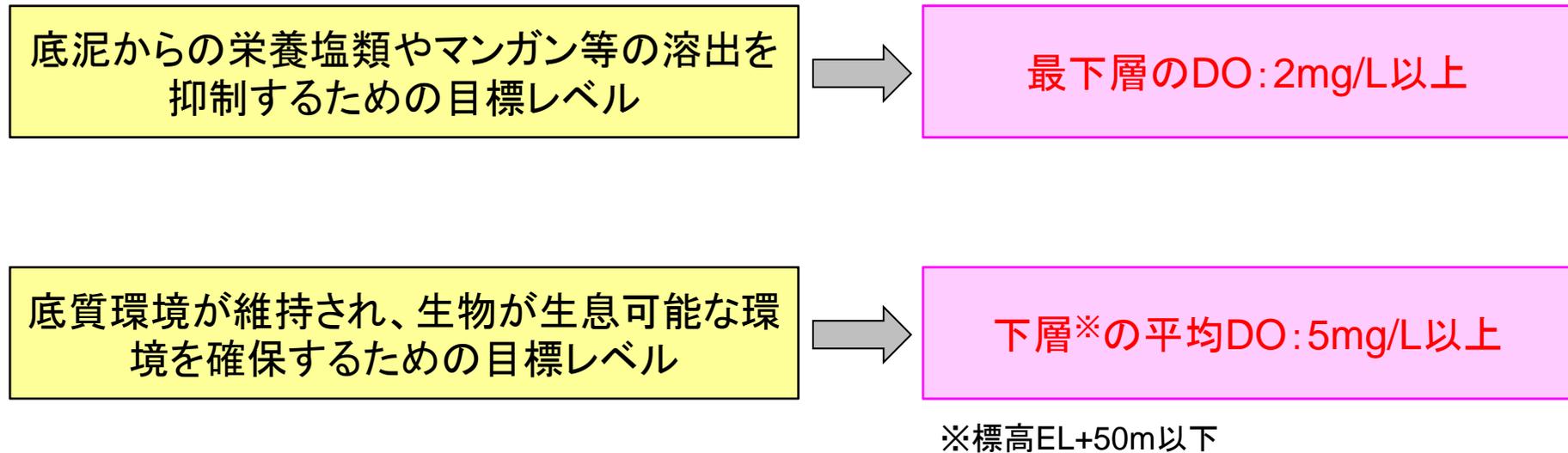
深層曝気施設等による溶出抑制の考え方



1. 溶出負荷抑制対策の目的

下層DOの改善目標

- 下層の貧酸素化に伴う栄養塩類、マンガン等の溶出や硫化水素臭の発生を抑制するとともに、生物が生息可能となるレベルまで溶存酸素を改善する。





2. 平成25年の水質調査結果

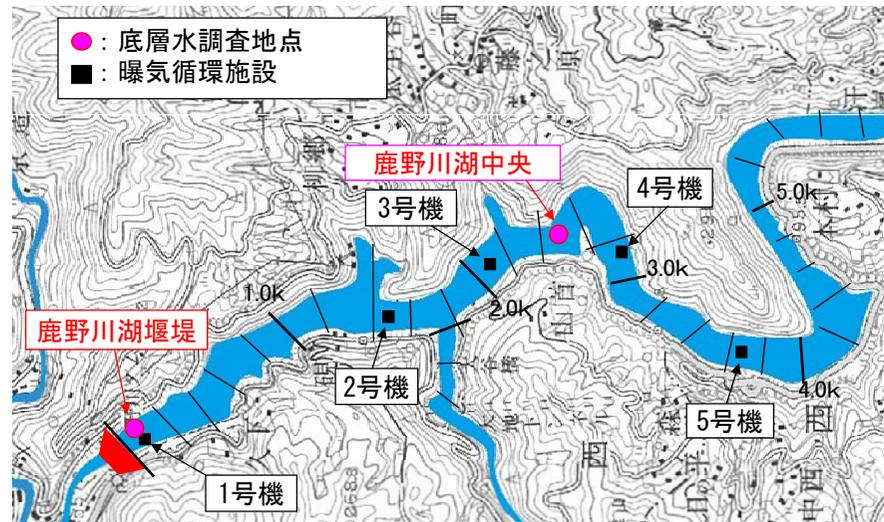
2. 平成25年の水質調査結果

調査概要

- 下層の貧酸素化に伴う栄養塩類、マンガン等の溶出状況を把握するため、底層水調査(月1回)を実施している。

調査名	調査概要	採水水深	調査項目
底層水調査	鹿野川湖堰堤、鹿野川湖中央において栄養塩類、マンガン等の溶出状況を把握する。	湖底上1m	DO、鉄※、溶解性鉄※、マンガン、溶解性マンガン、総窒素、アンモニア態窒素、総リン、オルトリン酸態リン等

※今年度は、鉄、溶解性鉄の調査を実施していない。

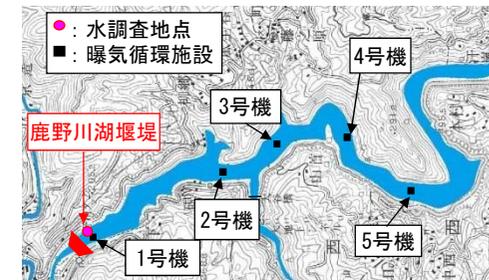
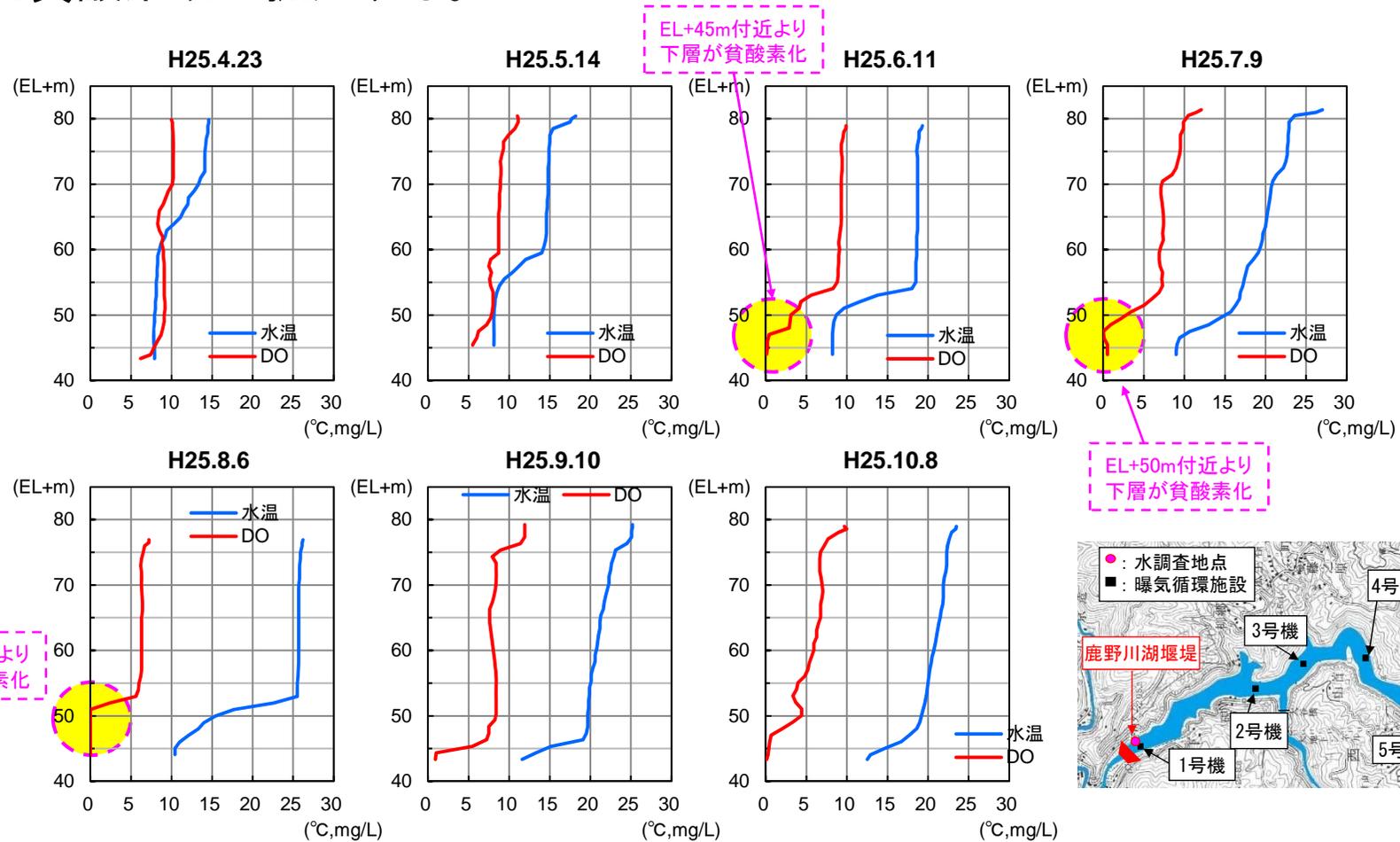


※本資料に掲載している地図は、国土地理院発行の数値地図50000を使用して作成したものである。

2. 平成25年の水質調査結果

DO鉛直分布の調査結果

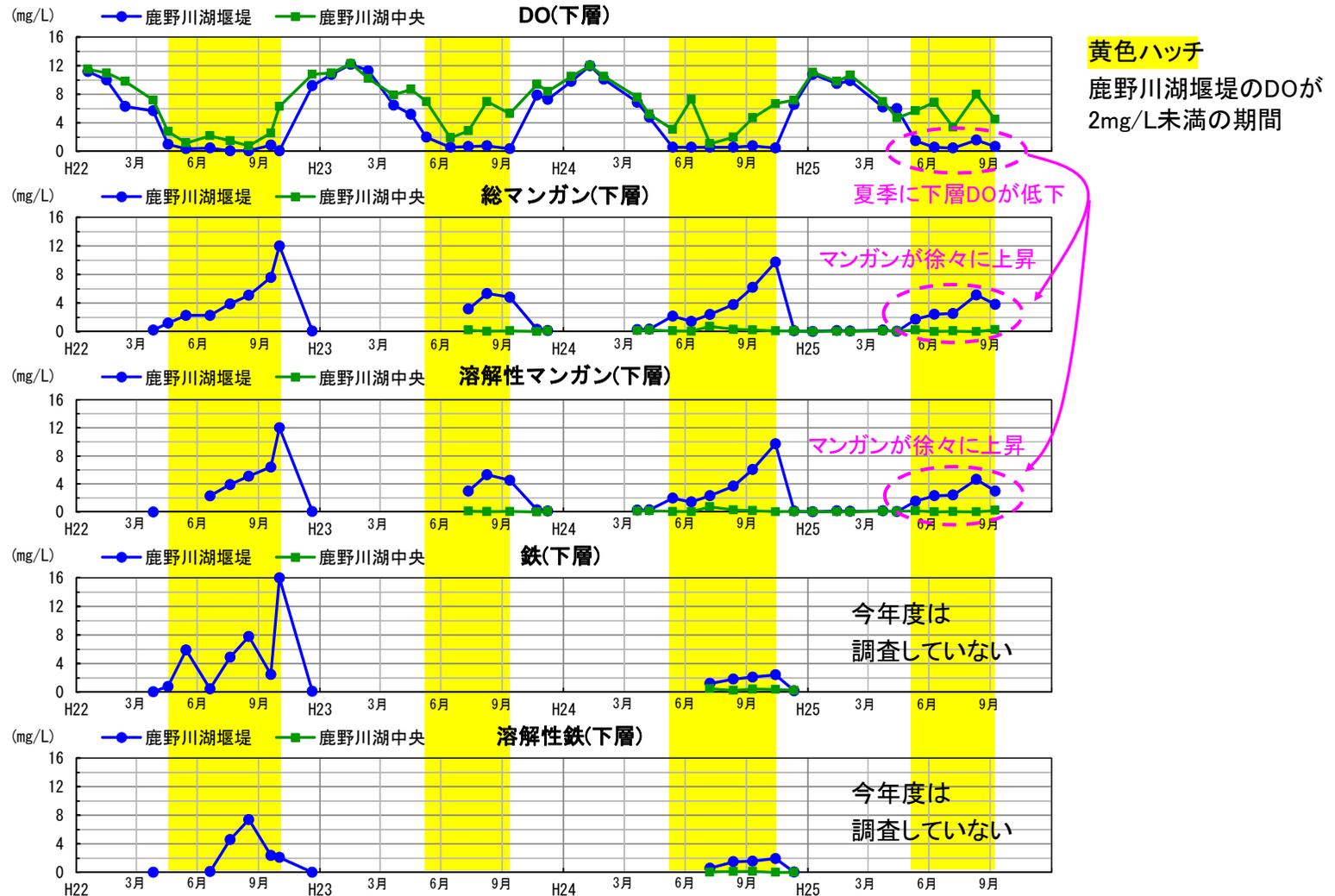
- 下層部のDOは、水温成層の形成に伴い5月頃から低下し、6月にはEL+45m付近より下層でほとんどゼロとなり、10月頃まで貧酸素状態が継続する。
- 水温成層が明瞭になり、水温が高くなる7月、8月頃は、湖底からEL+50m付近まで貧酸素域が拡大する。



2. 平成25年の水質調査結果

鉄・マンガンの調査結果

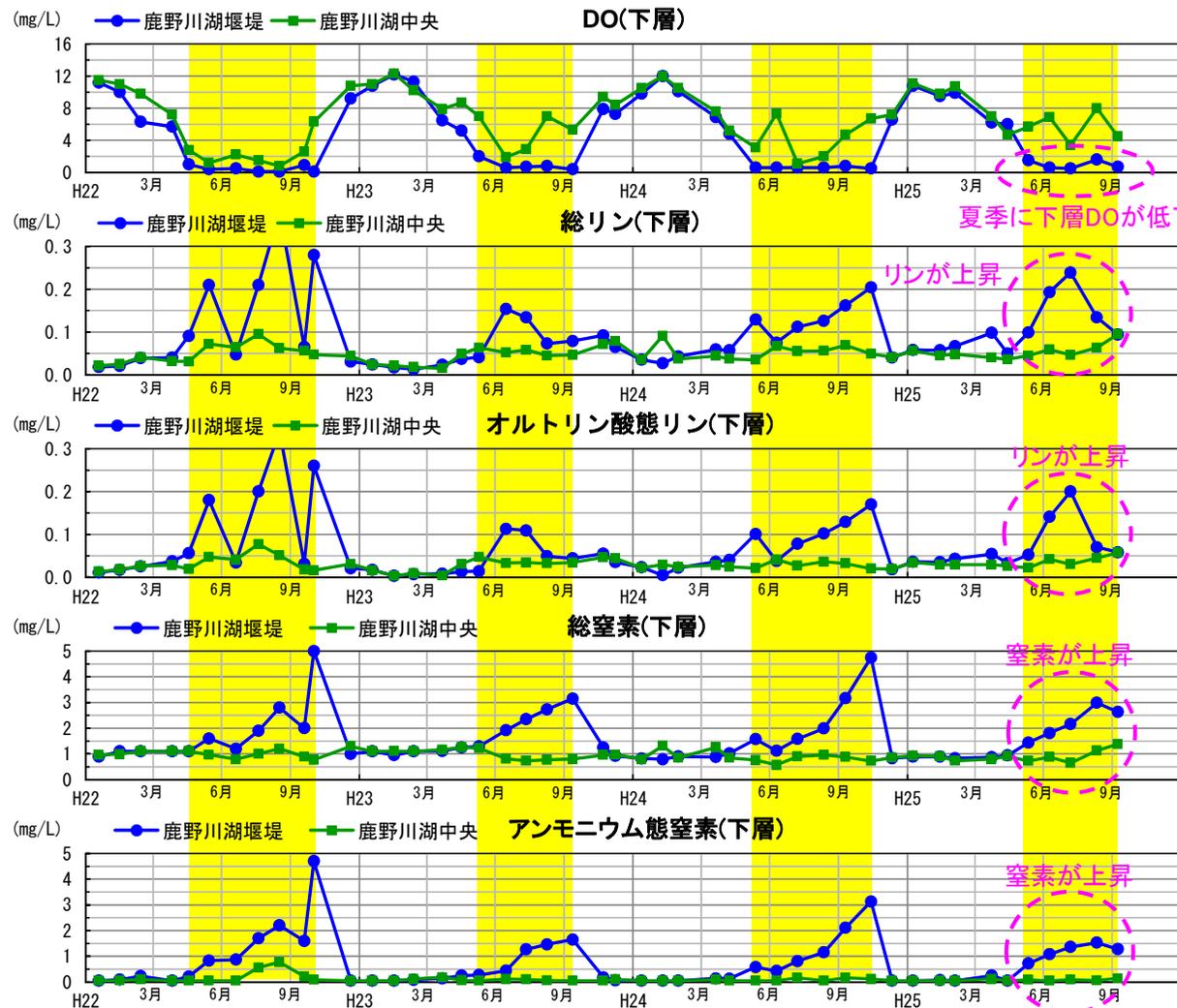
- 下層DOが低下する6月から10月頃に、鹿野川湖堰堤、鹿野川湖中央の下層のマンガン及び鉄が徐々に高くなる傾向が確認される。



2. 平成25年の水質調査結果

窒素・リンの調査結果

- 下層DOが低下する6月から10月頃に、鹿野川湖堰堤、鹿野川湖中央の下層のリンや窒素が徐々に高くなる傾向が確認される。



黄色ハッチ

鹿野川湖堰堤のDOが
2mg/L未満の期間

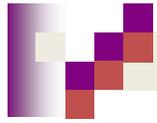
夏季に下層DOが低下

リンが上昇

リンが上昇

窒素が上昇

窒素が上昇



3. 対策施設の概要

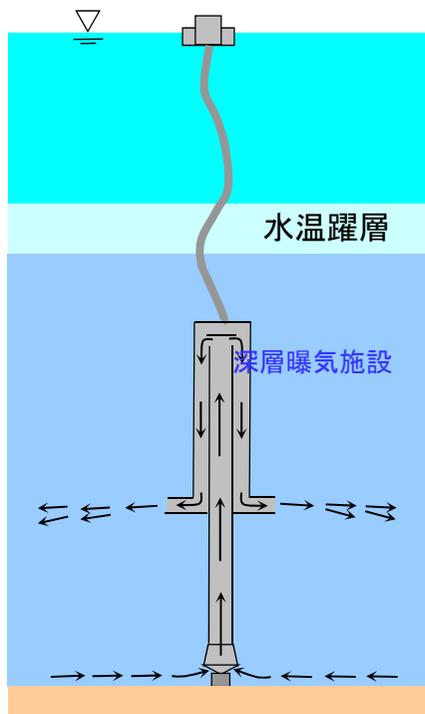
3. 対策施設の概要

対策施設の概要

- 今年度中に**深層曝気施設**及び**高濃度酸素水供給装置**を設置

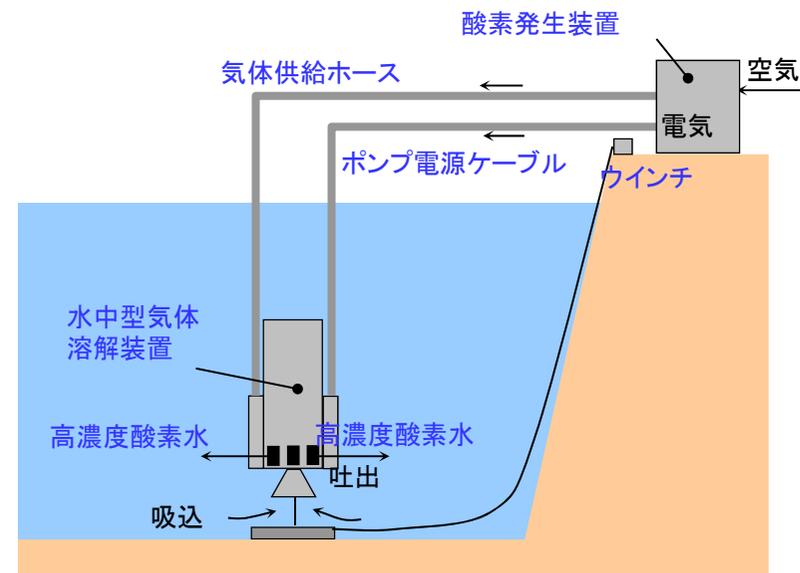
深層曝気施設

下層の貧酸素水を吸い込み、上昇管の中で空気と混ぜ合わせた後、下層に再度供給することで下層DOを改善する。



高濃度酸素水供給装置

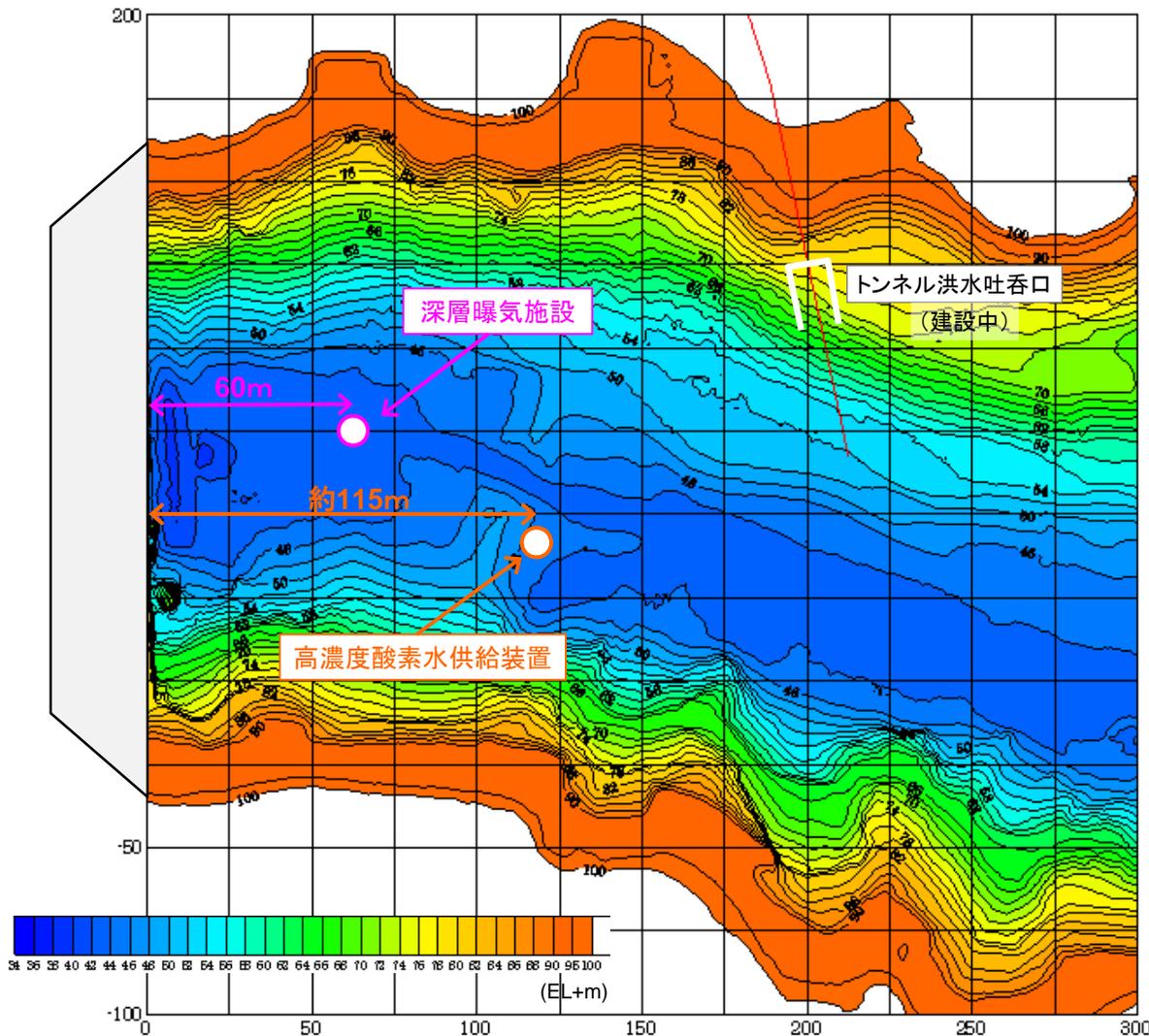
下層の貧酸素水を吸い込み、気体溶解装置により強制的に酸素を溶解させ、高濃度の酸素溶解水とした後、下層に再度供給することで下層DOを改善する。



3. 対策施設の概要

施設設置状況①(平面配置)

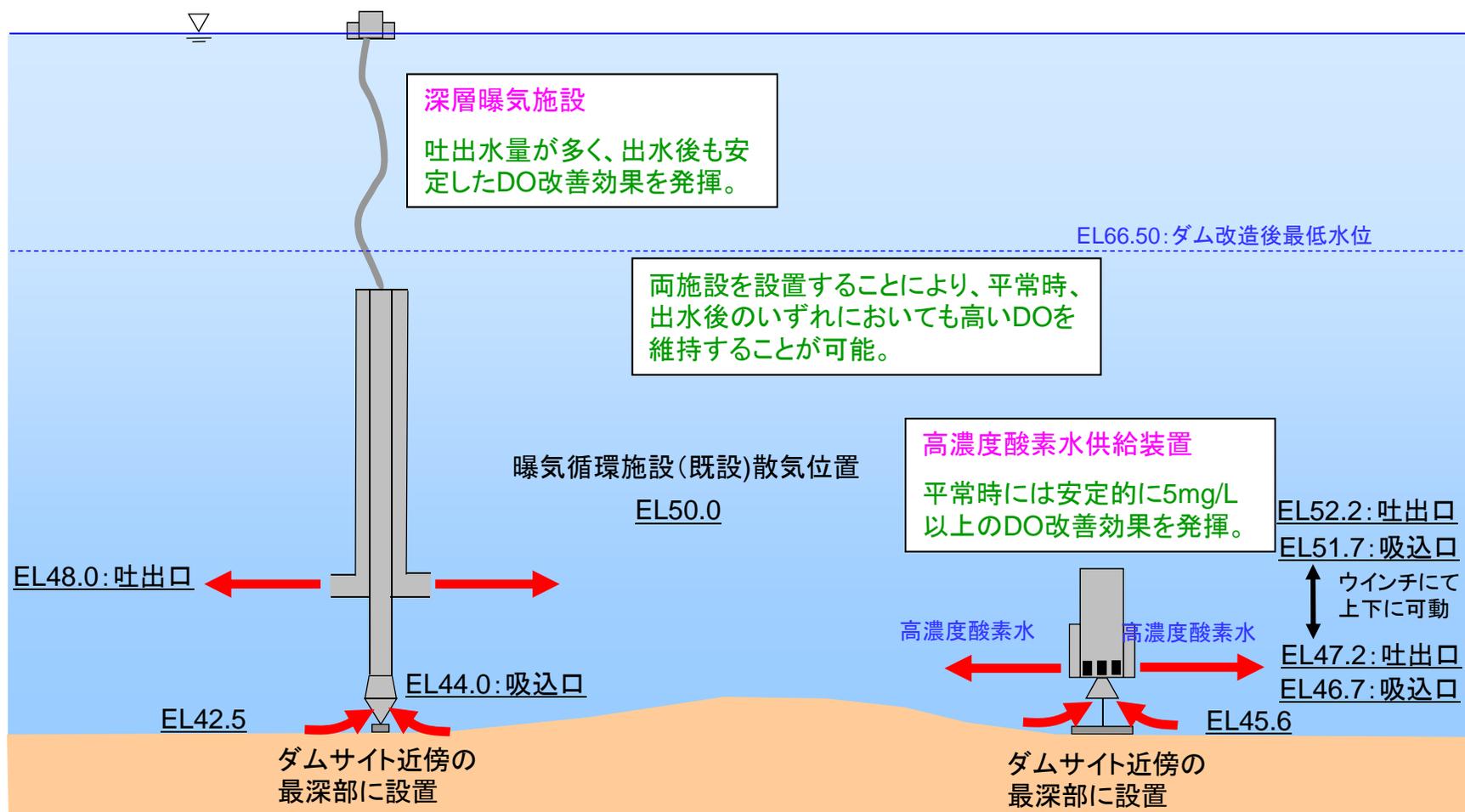
堰堤上流約60mの位置に深層曝気施設を設置した。また、約115mの位置に高濃度酸素水供給装置を今年度中に設置する予定である。

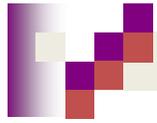


3. 対策施設の概要

施設設置状況②(横断イメージ)

曝気循環施設による散気標高(EL+50m以上)より下層域のDOを改善できるように、深層曝気施設及び高濃度酸素水供給装置を設置する。





4. 平成26年の試行運用計画(案)

4. 平成26年の試行運用計画(案)

試行運用における留意事項

- 深層曝気施設及び高濃度酸素水供給装置を設置している他ダムの事例を参考に試行運用を実施する。

■ 他ダム事例の整理結果

DO改善効果【深層曝気施設】

- ・ 深層曝気施設の設置位置から約1km離れた地点でDOの改善が確認されており、比較的広い範囲でDO改善効果が得られる。
- ・ 一定水深で運用されているが、水深方向に比較的広い水深帯(10~20m程度)でDO改善効果が得られている。

DO改善効果【高濃度酸素水供給装置】

- ・ 高濃度酸素水供給装置近傍では、底層DOが20mg/L以上となり、高いDO改善効果がある。
- ・ 平面的なDO改善範囲は300~400mの範囲であり、深層曝気施設と比較して改善範囲が狭い。
- ・ 一定標高の運用では、水深方向のDO改善範囲は約5mとなる。
⇒ 吐出高を1週間~2週間単位で変化させて運用し、広い水深帯の水質改善効果を得ている。

マンガン等溶出抑制効果

- ・ 底層DOの改善により、リン、鉄、マンガンなどの溶出抑制効果が確認されている。
- ・ リンや鉄は、溶出後もDOが改善されれば比較的短時間で低下することが確認されるが、マンガンは溶出するとDO改善後もすぐには低下しない。

4. 平成26年の試行運用計画(案)

試行運用計画(案)①(試行運用のねらい)

- 鹿野川ダムにおける深層曝気施設、高濃度酸素水供給装置の水質改善効果を把握し、効果的な運用計画策定に必要な基礎資料を取得するため、試行運用を実施する。

■ 運用計画(本運用)の考え方(素案)

- ・ 鹿野川ダムで底層DOが低下する5～10月頃の期間に両施設を運転する。
- ・ 5月頃や10月頃はDOの低下範囲が比較的狭いので、効率的に運転する。
- ・ 自動水質観測装置によるDO観測結果を参照し、効率的に両施設を運転する。

⇒ 運用計画(本運用)を策定する上で、各施設の単独運用時、同時運用時のDO改善効果※を把握しておく必要がある。

※DO改善効果: DO改善範囲、運転開始からDO改善までの所要時間等

【試行運用のねらい①】

単独運転時のDO改善効果の把握

深層曝気施設(単独運転)
によるDO改善効果の把握

高濃度酸素水供給装置(単独運転)
によるDO改善効果の把握

【試行運用のねらい②】

同時運用時のDO改善効果の把握

4. 平成26年の試行運用計画(案)

試行運用計画(案)②(試行運用計画)

- 鹿野川ダムで下層DOが低下する、6月～10月頃の期間に運用パターンを複数設定して、深層曝気施設及び高濃度酸素水供給装置の試行運用を実施する。
- 試行運用と併せて、DO等の定点連続観測、分布観測等を実施し、各運用パターンにおけるDO改善効果を検証する。

■ 深層曝気施設等の試行運用計画(案)

施設等	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
深層曝気施設			②		③		
高濃度酸素水供給装置		①			③		
定点連続観測	←-----→						
分布観測	○	○ ○	○		○ ○		

①: 高濃度酸素水供給装置の単独試験運用

②: 深層曝気施設の単独試験運用

③: 両施設の同時試験運用

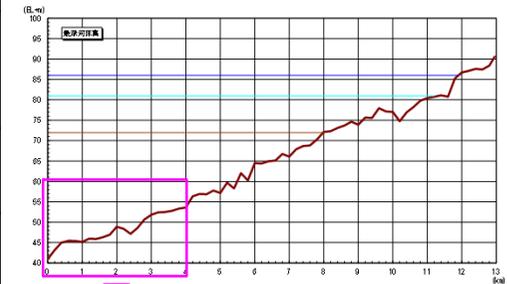
4. 平成26年の試行運用計画(案)

試行運用時のモニタリング計画(案)

■ 試行運用時に、DO等の定点連続観測、分布観測等を実施する。

■ モニタリング計画(案)

調査名	調査概要	調査地点	調査深度等	調査項目
分布調査 (計器観測)	貯水池内複数地点において水温、溶存酸素の鉛直分布を計測	9地点 + α 0.05k、0.1k、0.2k 0.3k、0.4k、0.5k 0.6k、0.8k、1.0k	多層 1m間隔(水温) 5層程度(DO)	水温、DO
分布調査 (採水分析)	貯水池内複数地点において底層水を採水し、マンガン等を分析	3地点 0.05k、0.5k、1.0k	底層 湖底上1m	T-N, NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, T-P, PO ₄ -P, Fe, Mn
連続観測	メモリー式DO計を設置し、DOの連続観測を実施	3地点 0.05k、0.5k、1.0k	底層 湖底上1m	水温、DO
底生動物調査	DO改善水域において底生動物の生息状況を調査	2地点 0.05k、0.5k	湖底表層	底生動物相(定性)



■ 調査地点(案)

