

第1回「島地川ダム水質改善検討委員会」議事録要旨

日時：平成20年3月5日（水）14:00～16:00

場所：国土交通省山口河川国道事務所 大会議室

出席者：学識者5名、行政関係者5名中4名出席（うち2名代理出席）

事務局：8名

■議 事：以下のとおり

1. 開会
2. 挨拶
3. 委員紹介
4. 設立趣旨
5. 規約の制定
6. 委員長選出
7. 委員長挨拶
8. 議事
 - 1) 島地川ダムの現況
 - 2) 島地川ダム水質対策経緯について
 - a) 水質調査経緯
 - b) 周辺状況調査結果および考察
 - 3) 今後の目標・対応方針（案）
委員会スケジュールについて
 - 4) 質疑
9. 情報公開について
10. 閉会

■質疑応答

- 1) 島地川ダムの現況、水質調査経緯について

【委員】

平成17年の底層水質について、鉄、マンガンが極端に低下しているが、ヒ素濃度は落ちていない。出水等で一時的に鉄、マンガン濃度が低下した可能性があり、調査時期と出水等の関係について、確認する必要がある。

【事務局】

鉄、マンガン濃度の一時的な低下については、渇水による水位低下や冬季循環開始時期との関係が考えられるが、平成17年の具体的な状況と原因までは現時点で把握していない。ヒ素は年12回の平均値であるが、鉄、マンガンは年1回の11月の調査結果であり、平成17年の経年変化を確認する。

【委員】

流入河川のヒ素濃度、鉄、マンガン濃度の調査結果はどうか。ダム湖内についても、ダム竣工以降、管理初期の水質データを整理されたい。

【事務局】

流入河川のヒ素濃度は、仁保津、赤山川両地点での調査実績があるが、いずれも ND(定量限界未満)であった。流入河川において、鉄、マンガンの測定は実施していない。ご指摘を踏まえて、過去からの水質の再整理を行う。

【委員】

流入河川の水質実態把握、昭和 57 年以降の水質経緯について整理をお願いしたい。

2) 周辺状況調査結果および考察について

【委員】

平水時の調査結果を基に、流域からの流入負荷量を 0 としているが、出水時に相当程度流入している可能性があるのではないかと。湖岸周辺土壌からの流入が主な原因とすると、周辺の土砂崩壊量は計算上非常に大きくなり、非現実的である。他ダムの事例では、出水時に濁質とともに粒子態で入ってきていることが知られており、出水時の流入負荷量調査や、河川上流の堆積土砂の実態調査が必要である。

ヒ素は底質の細粒成分中における含有濃度が高いと考えられ、出水時の濁質流入とともに入ってくる濃度を調査することは重要である。

【委員】

上流の土壌中の含有量についても、広く面的に調査することが望ましい。また、底層水の貧酸素化・嫌気化が何によってもたらされるのかについて、今後検討されたい。

【委員】

上流にヒ素の特定の発生源となりうる鉱山跡等はない。

島地川の上流は川幅が 3m 程度と狭く、河床堆積物にヒ素は出ていない。ヒ素の発生源は、流域よりもむしろダム周辺の上流側という認識である。

【事務局】

出水時の調査は未実施であり、今後、流域からの流入実態を把握するための調査実施を検討したい。

調査は、出水時に流入する濁水を採水するという方法で妥当か？

【委員】

採水調査でよい。負荷量的には、出水時の負荷量は大きいと考えられる。

【委員】

出水時の調査には危険も伴うため、困難も予想される。

【委員】

セグメントトラップを活用する方法も検討可能である。

【委員】

ダム湖のヒ素収支について、放流=0 としているが、ヒ素濃度のトレンドを見ると一時的に低下する部分があり、放流によりヒ素濃度が低下した可能性があるのではないかと。また、トレンドは、出水や渇水による水位低下等のイベントも含めた平均的な線であり、近年は上昇率が上がっている可能性もあり、実際の蓄積や溶出を過小評価している可能

性があるのではないか。

【委員】

下流河川での平水時のヒ素濃度は ND となっているが、自然界には低濃度であっても普通に存在する成分であり、数値に表われない部分を積算すれば放流分も実際には存在するであろう。これまでの整理では、流域からの流入はないものとして整理しているが、洪水時の濁水流入に伴って流入している可能性もあり、今後、調査を進めてもらいたい。

【委員】

ダム湖でヒ素濃度が検出されるのは EL.250m 以下の底層であるのに対し、通常の放水口は EL.286.5m（常時満水位）にあり、放流にヒ素が混入するとは考えにくい。

【事務局】

本年度も渇水による取水制限等に際し、ヒ素による下流影響に配慮して放流水・下流の調査も行っているが、放流水、下流ともにヒ素は検出されていない。放流口の標高は高く、下流放流の可能性があるとするれば、出水に伴う流入水が即出て行く場合が想定されるが、底層に蓄積したヒ素が表層に上がって放流水に混入することはないと考えている。

3) 今後の目標・対応方針（案）について

【委員】

想定された対策の概算費用について、初期事業費と運用 30 年間の総費用との差額は、底泥対策については効果を維持するために繰り返し必要となる対策の費用、現状水質改善対策については設備の維持管理・運転費用と理解してよいのか。

【事務局】

そのとおりである。ただし、現状水質改善対策について、長期運用に伴う設備更新費用は考慮していない。

【委員】

現状水質改善対策のうち、底層水処理対策について、その効果・設備規模は溶出速度を上回る改善を考慮しているか。

【事務局】

溶出速度を上回る改善を積み重ねることで、10 年から 30 年で改善目標を達成する規模を設定している。

【委員】

東北地方整備局管内の四十四田ダムでは、流域の松尾鉾山からのヒ素流入に伴い、底泥に高濃度のヒ素蓄積がある（古くは、中和処理に伴い、ダム湖内に非常に高濃度のヒ素が蓄積したが、約 25 年前には鉾山廃水処理を行うようになり、ダム湖への流入濃度は低減した。しかしなお、現状でもヒ素の流入は続いており、良くなったといっても現状の底泥表層のヒ素含有量は、島地川ダムと同程度と認識している）が、本ダムは幸いにも回転率が非常に高いため流れダムに近く、成層しないので底層の貧酸素化も生じておらず、底泥中ヒ素の溶出による水質への影響は認められていない。湖水の好気状態を保つことで底泥から溶出させない＝封じ込めているという状況である。

また、ヒ素を含んだ底泥の扱いについては、委員会で議論されており、まだ結論に達してはいないが、現位置での存置という考え方で整理されつつある。参考にされたい。

【委員】

本事例は、同じ国土交通省管轄のダムであり、情報入手に努め、対策検討の参考にされたい。

【委員】

対策のメニューとして深層曝気があがっており、その効果が想定されているが、深層曝気の効果のプロセスや根拠は得られているのか。

【事務局】

他事例に基づく想定段階である。

【委員】

底層の重金属対策を目的とした深層曝気については、水資源機構の一庫ダム、四国地方整備局の野村ダム、兵庫県のダム等の事例がある。野村ダムでは、マンガン対策として導入されている。また、兵庫県のダムの事例では、溶出していた重金属が深層曝気の導入効果によって底泥に沈降し、その後、自然循環によって水質が回復していることが報告されている。兵庫県の事例のように、深層曝気をうまく活用すれば、その後の冬季大循環によって水質が一気に改善される可能性がある。
深層水の曝気試験を行い、その底層水質改善効果や底層水の酸素消費速度を検証すれば、深層曝気や底層水処理の効果の目途を得ることができる。

【委員】

水質改善対策については、他ダムの事例等を調査した上で、再度検討をお願いしたい。本ダムについては、ヒ素とともに鉄、マンガンが問題であり、放流水の着色等の課題に対して同時に対策を考えていく必要があり、曝気試験や現地実験を含めて検討していく必要がある。

【委員】

国土交通省が提供している公共用水域の水質測定結果データを見ると、ダム湖底層のSSが高い場合がある。SSが高いとヒ素も高いのか。底層水のヒ素が溶出成分のみと考えてよいのか疑問に感じる。

【委員】

底層の採水は、底泥を混入しないよう配慮している。採水当初は無色透明でSSは混入していない。

【委員】

ダム湖の溶存酸素（DO）の鉛直分布で、底層部分はDO=0となっており、ヒ素が溶存態で存在していることはほぼ間違いない。出水後であれば、SSが高くなる可能性はある。

【委員】

SSが高いデータがあれば、浮泥の混入等がないか、チェックをお願いしたい。

【委員】

現状水質改善対策について、10年から30年で改善目標を達成するという想定がされているが、目標が達成された後も元を断っていないことから、継続運用等が必要となるのか。

【事務局】

水質改善対策をやめれば、また溶出が起これば水質は悪化すると想定される。現状水質改善対策については、目標が達成された後も、水質を維持するための設備の運用・管理が必要と考えている。

【委員】

ダム堆砂測量データをみると M20・右岸は、土壌、底泥ともにヒ素含有が突出して高く、湖岸の土壌がダム湖底泥に影響している様子が伺えるが、M20 の底泥に蓄積したヒ素は、出水等により下流に徐々に流出しないのか。底泥の濃度分布からは、下流への移動の様子は伺えない。

【事務局】

M20 底泥は動いていないと認識している。底泥の粒度等の実態は十分には把握していないが、粗粒分の堆積が主なものと想定している。堆砂測量調査結果によれば、M20 付近での堆砂の進行が顕著であり、流入土砂のうち主に粗粒分が堆積していると考えられる。

【委員】

対策の組合せケースと効果想定を見ると、費用対効果からは現状水質改善対策が有利であると考えられるが、今後の対策を検討していく上で、水質そのものの対策＝現状水質改善対策を結論としてよいのではないかと。

次の課題について議論したい。対策としては、まず、水質改善をやってみるという方向性で進めることでいかがか。

【委員】

底層水処理と深層曝気は、どちらかを選択するようになる。

【委員】

深層曝気についての情報収集・効果検討、底層水処理の効果検討、それらの 2 本立てでどちらが優位かを費用対効果で検討するという方向性で良いのではないかと。曝気の効果については、鉄、マンガンとヒ素の共沈効果等について、基礎的な試験データが必要である。

【委員】

底泥溶出試験では、嫌気ですらマンガンが溶出するが、ヒ素は予想ほどには出にくいという結果が得られている。

【事務局】

議論の結果を踏まえ、まず、現状水質改善対策に着目・特化し、深層曝気と底層水処理の 2 本立てで検討を進めるという方向でよろしいか。

【委員会】

了解。

4) 委員会スケジュールについて

【委員会】事務局説明で了解。

【事務局】

(報告) 第 2 回の委員会については、第 1 回の議論の結果を踏まえ、流入水質調査等の補完調査結果及び深層曝気と底層水処理の水質改善対策情報・効果等を取りまとめ、平成 20 年

度の上期を目途に報告することとしたい。

5) 情報の公開について

【委員会】事務局説明で了解。

原則として、会議資料、議事録、および会議そのものを公開とする。

以 上

【補足事項】会議資料の改正

委員からご指摘のあった平成 17 年度底層水質（鉄、マンガン）の検証結果について

標記につきましては、A 委員の指摘を踏まえて検証いたしました結果、H17 年度の定期水質調査結果 M1・底層につきまして、以下のデータの誤りが確認されました。改正させていただき、お詫び申し上げます。

なお、平成 11 年のマンガン濃度 0.83 mg/L は、間違いのないことを再度確認いたしております。

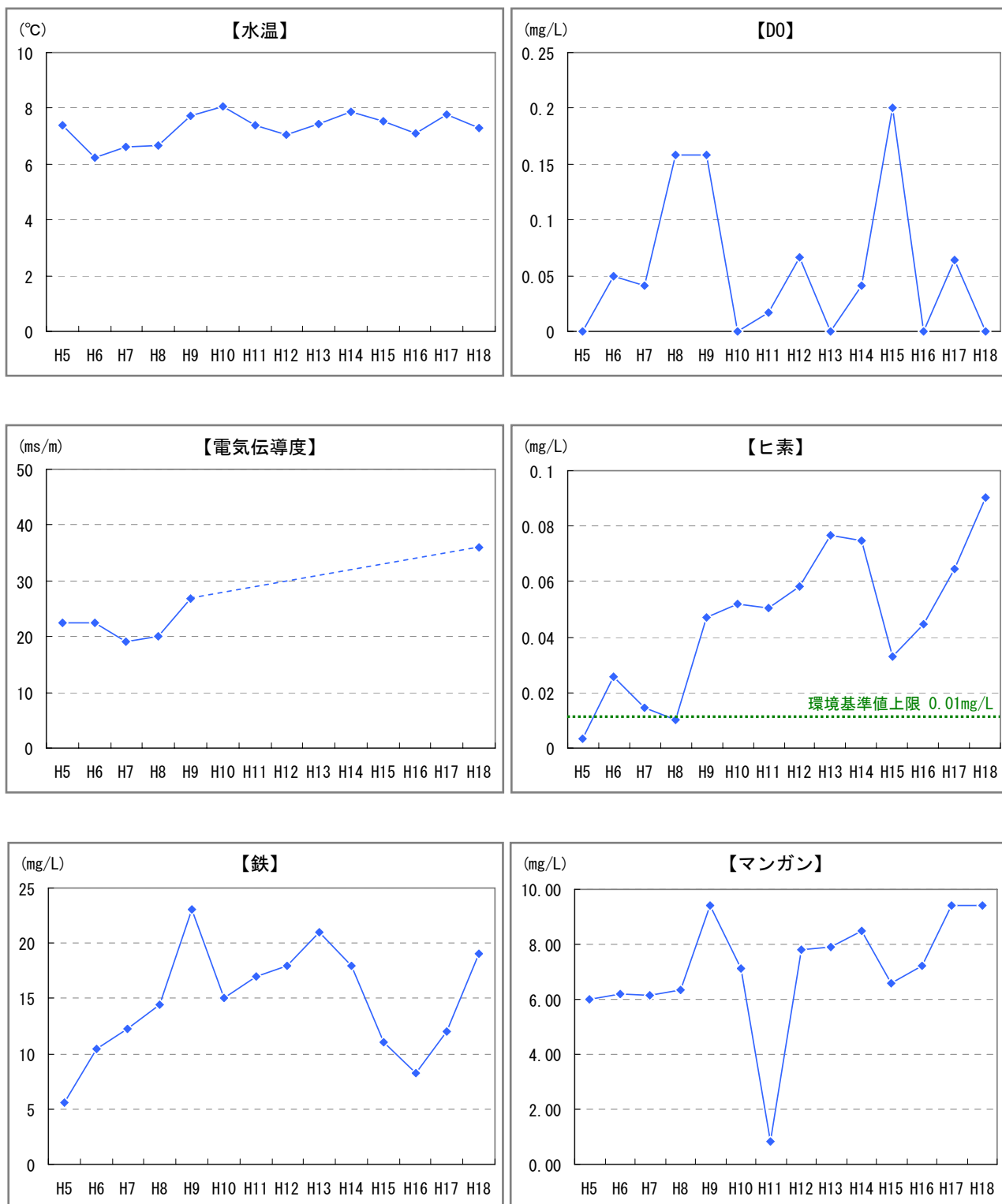
配付資料 1

図 1-8 における H17 鉄、マンガン濃度の修正

項 目	修正前（誤）	修正後（正）
鉄（溶解性鉄）	0.19 mg/L	12.0 mg/L
マンガン（溶解性マンガン）	0.66 mg/L	9.4 mg/L

(2) 水質の経年変化

島地川ダム湖定期水質調査結果より、ヒ素濃度が顕在化しはじめた平成5年度以降の定期水質調査結果について、ダム直上流地点（M1）の底層水質の経年変化（年平均値）を図4-8に示す。底層ヒ素濃度は、経年的に上昇傾向にある。



出典：佐波川水質調査業務報告書（平成5年度～平成18年度）

図 1-8 底層水質の経年変化（平成5～18年度，M1 値の年平均）

（項目：水温，DO，電気伝導度，ヒ素，Fe，Mn）