トンネル工事における濁水対策および環境保全対策

中日本高速道路㈱　豊田工事事務所　和崎　宏一
(株)大林組　　正会員　○桑高　崇
(株)大林組　　正会員　　林　圭一

１．まえがき

本報文は，自然豊かな山間地域における山岳トンネルおよび大規模土工の実施に伴い，濁水発生量の低減対策や濁水の処理手法を検討し，河川への放流水に対する濁度低減策を講じた結果について報告する．

２．工事概要

第二東名高速道路秦梨トンネル他１トンネル工事は，愛知県岡崎市岩戸町～茅原沢町の山間部を，2 本のトンネルと 1 橋梁および盛土部で通過する総延長 2,106m 区間の工事である．現場周辺は，一級河川乙川に注ぐ入川が流れ，多くの動植物が生息する風光明媚な地域である．特に乙川との合流付近はゲンジボタルが生息するため，施工にあたっては水環境への配慮が必要である．

３．本工事の特徴と課題

工事の開発面積（伐採面積）は約 40,000 ㎡であり，トンネル掘削以外の本線道路掘削部，工事用道路掘削部および大規模盛土部からの大量の土砂流出が懸念された．また，掘削土の半分程度の地質がマサ土（強風化花崗岩）であり，細粒分の流出により河川の濁度に影響を及ぼす可能性が考えられた．開発区域内に降った雨は現場内を流れる入川に放流され，入川は乙川に流れ込む．入川の付替，入川調整池の施工など，入川直近での掘削および構築工事を行うため，工事の発注段階で発注者，矢作川沿岸水質保全対策協議会および地元漁協などの協議により設定された放流水の濁度の目標管理値は 30 度と，凝集沈殿設備を用いない処理としては高い目標値が設定されていた（**表-1**）．

４．課題に対する解決策

（１）裸地面積の低減

伐採工事を段階的, 部分的に実施し, 一度に発生する裸地面積を減らす．切土法面は早期緑化，植生適期以外や仮設法面はシート養生を実施する．

（２）雨水の清濁分離

開発範囲の外周部からの雨水の流入を制限し，濁水発生量を低減する．

（３）河川放流水の浄化

流域毎に沈砂地の場所・容量・方式を計画し，濁度を低減する．

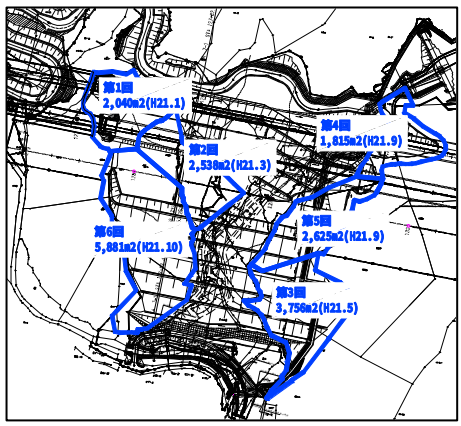
表－1　目標管理値

水質管理項目	目標管理値
濁度	30度以下
pH	5.8～8.6
電気伝導度（EC）	30ms/m以下

５．対策の実施結果

（１）段階的伐採

盛土部は 6 段階で伐採を行った．一時的な裸地面積は約 50%に抑えることができた．分割施工となるため，施工サイクルが増え，工期的に不利であるが，土砂流出のリスク低減のために採用した（**図-1**）．



図－1　盛土部の段階的伐採

（２）清濁分離措置

林地開発の境界に雨水流入防止柵を延長約 300m 設置した．盛土部周辺には森林区分の流域を約 12ha 抱えている．土砂流出量の低減に効果があると考え，雨水流出防止柵を設置し，対象流域面積を約 20%低減した．

キーワード　竹粗朶式沈砂池，濁度・ＰＨ，濁水処理，水質モニタリング
連絡先　　〒444-0008　愛知県岡崎市岩戸町字橋詰 40　(株)大林組　ＴＥＬ0564-27-6110

（3）竹粗朶式仮設沈砂池の造成

濁水発生範囲は大きく 2 つのエリアに分けられるため，各々に対して竹粗朶式仮設沈砂池（矢作川方式）を造成した．

エリア 1 には主に盛土部からの濁水が流れ込む．ここでは，下流側に竹粗朶式仮設沈砂池①（沈砂池容量 450 ㎥）を造成するとともに，本設構造物である入川調整池の施工後には，調整池内に竹粗朶柵と仕切り柵を設置し，2 つの池を合せて約 1,600 ㎥の沈砂池容量を確保した（**写真-1**）．本線盛土工開始後，盛土部からの排水は入川調整池に流れ込み，ポンプにより仮設沈砂池①に排出し，2 段階の浄化後，河川に放流した．

エリア 2 には主にトンネル，橋脚ヤード，堰堤からの濁水が流れ込む．上下 2 連の竹粗朶式仮設沈砂池②を設置し，粗朶柵は流路に対して直角に 4 列設置した．上流側の池には越流堤として大型土嚢袋を設置して池内を仕切った（**写真-2**）．通常，トンネル工事による排水は濁水処理設備にて処理されるが，処理水を一旦沈砂池に放流し，さらなる浄化を行った．

各沈砂池に設置する竹粗朶容量は沈砂池容量の 20～30%とした．

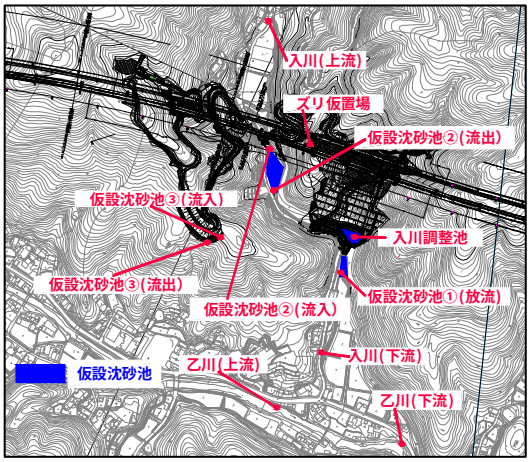
写真－1　入川調整池と仮設沈砂池①（エリア 1）

写真－2　仮設沈砂池②全景（エリア 2）

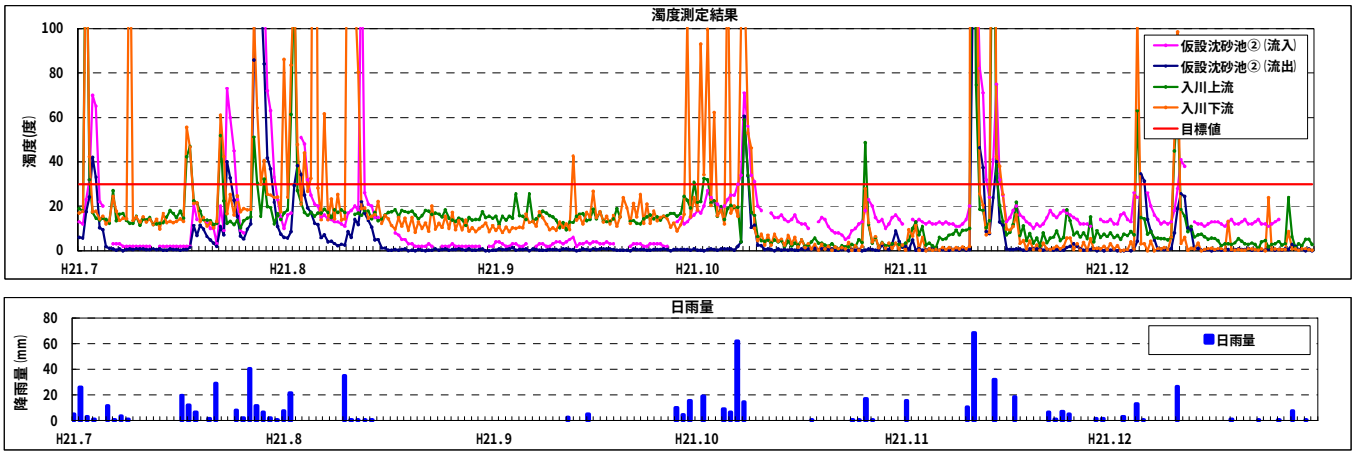
6．水質モニタリング結果

図-2 に示す 10 箇所で水質モニタリング（濁度，pH，EC）を実施した．河川内と沈砂池から河川への放流部の計測地点には，自動計測器を設置し，1 回/h の水質モニタリング（日常管理）を実施した．仮設沈砂池②の流入部と放流部，および入川の上下流部における H21 年 7 月～H21 年 12 月までの日常水質試験結果を**図-3** に示す．

濁度の目標管理値の達成率は，92%であった．日雨量が 30㎜ を超える雨後には放流部で目標値 30 度を超過することがあったが，降雨の 2～3 日後には速やかに低下している．また，仮設沈砂池①において流入部の濁度が 30 度以上である場合，流出部での低減率は平均で 43%となり，濁度低減策の効果が確認できた．



図－2　水質モニタリング位置図



図－3　仮設沈砂池②の水質モニタリング結果

7．あとがき

H22 年 1 月に着工した工事は，昨年 6 月には，工事初期段階で施工した入川の付替水路部で，ゲンジボタルが確認できた．今後も濁度低減策に対する監視を行い，効果を確認していくとともに周辺環境の保全に努める．