

環境に配慮したトンネル仮設備計画

戸田建設(株) 札幌支店 正会員 ○ 三上 英明
 戸田建設(株) 札幌支店 白戸 裕志
 戸田建設(株) 札幌支店 大原 貴博

1. はじめに

第1南ヶ丘トンネル工事は、北海道の高速交通ネットワークの構築を目的とした高規格幹線道路の一環で、延長1,388m、掘削工法はNATM機械掘削方式である。トンネル位置は北見市南東部の丘陵に位置し、坑口近傍にはオホーツク海を流末とする常呂川が流れている。本工事は、丘陵北部に生息するオジロワシ（天然記念物）、坑口付近に繁茂するイワカゲワラビ等（絶滅危惧種）の植物に対して、工事による環境変化を最小化することを要求された工事である。本論では、その検討経緯とその対策工の実績を中心に報告する。

2. 周辺環境の実態把握

トンネル工事の着手前に配慮すべきオジロワシおよび貴重植物の実態・生態について、有識者との意見交換を交え、確認した。オジロワシは、坑口から約700mの位置に営巣し、餌は主に常呂川に生息する魚類を捕獲している。坑口から一番近い餌場までは約400mである。産卵数は1~3個、求愛から巣立ちまでの3月~9月は神経質となる。また、貴重植物は絶滅危惧種の4種が坑口に繁茂していたため工事発注前に坑口近傍に移植された。

3. 環境対策

環境変化を最小とするために、工事による影響要因を洗い出し、対策を整理した。オジロワシに対しては騒音、汚濁水、粉じん、夜間照明とし、貴重植物に対しては粉じん、夜間照明と考えた。環境対策の設備計画にあたり基準値を設定した。騒音対策はオジロワシの餌場で40dB以下、汚濁水対策は常呂川の河川水質実績より厳しく設定し浮遊物質5ppm以下、pH6.8~7.2を基準値とした。また、坑内からの粉じん排出濃度を民家での暴露粉じん濃度の最大値0.2mg/m³とした。

4. 設備の効果

4.1 防音設備（騒音・照明対策）

防音設備は、工事発生騒音がオジロワシ餌場の400m地点にて40db以下となるように音響解析を行い計画した。その結果、防音設備は表-1及び図-1に示す4箇所が必要となった。供用後に、音響解析結果とあっているか確認するため、発生源及び、離隔100m、200m、400m地点にて暗騒音と作業騒音を測定して音響計算と比較した。その結果は、ほぼ音響解析結果と同様の結果が得られた。掘削初期の坑口付近での作業時は、暗騒音より5dB高いのが観測されたが、掘削が100m進んだ状態では、坑外ではほぼ暗騒音もしくは、それ以下となっている。

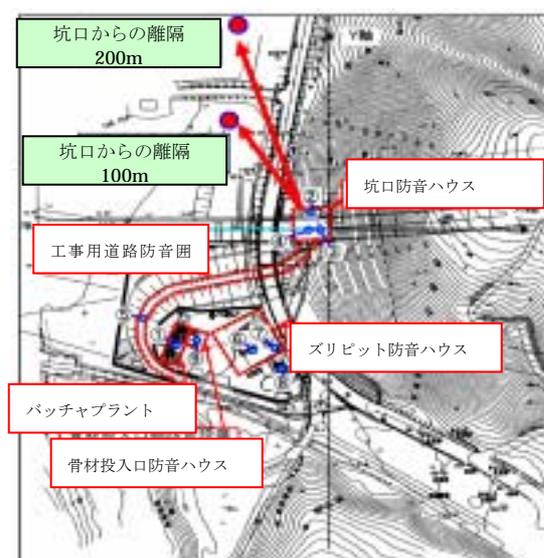


図-1：防音設備配置図

表-1 防音ハウス一覧表

	規格(幅×幅×高さ)	防音面積
坑口防音ハウス	19×19.5×12m	S=1,246m ²
ズリビット防音ハウス	25×25×12m	S=1,999m ²
工事用道路防音囲い	L=140m	S=2,778m ²
骨材投入箇所防音ハウス	8.5×8×8.5m	S= 274m ²

キーワード：貴重猛禽類・貴重植物・騒音測定・水環境測定

連絡先：戸田建設(株) 札幌支店 〒060-8535 札幌市中央区北3条東2丁目2番地

PHONE：011-231-9600 FAX：011-219-5639

照明における課題は、仮設備照明の常時点灯がもたらす影響である。オジロワシに対しては、自然の光環境のリズムが屋外照明、移動する車両のライトにより乱されることが懸念された。貴重植物に対しては、常時照明による夜間不休による生育不良が懸念された。よって、上記対策により光の漏洩を防止したことでオジロワシは通常通りに抱卵が確認され、また、貴重植物も同様、ハウスにより照明の漏洩を防止できたため、繁茂に異常は見られない。

4.2 濁水処理設備（汚濁水対策）

工事排水箇所はオジロワシの餌場より上流にあり、河川水へ負荷を与えることは生態系の変化が懸念される。上述基準を達成するため、pHは2段階中和方式、浮遊物質量は砂ろ過装置を取り付けることによりクリアしている。基準が厳しいため、規格外となったものは、循環させ再処理を行い基準値まで下げて放流している。また、排水による負荷は、日々の、河川の浮遊物質量とpHとの比較測定を行うことで確認している。

4.3 除じん設備（粉じん対策）

坑内からの粉じん等で汚染された空気は、大気に放出する前に浄化を行う。洗浄方法は水流洗浄方式を採用した。この方式は切羽における汚染された空気にミストシャワーを噴霧し、汚れた空気を汚濁水として取り込む方式である。浄化能力は切羽粉じん濃度 2mg/m³程度に対して 0.1~0.2mg/m³であり、基準をクリアしている。

5 振動測定

機械振動の環境影響は、掘削機械の発生振動試験値は 38db であり、距離減衰計算結果から発生源からの離隔 100m で 12.5db、離隔 200m では実質 0db を得た。施工時に実測したところ、発生源で 38db、離隔 100m で 16db であり、振動は影響を与えぬものと判断する。

6 おわりに

環境対策を実施したトンネル仮設備の運営において、現在までに著しい環境負荷は見られていない。動植物専門家、自然保護団体の判断においても、影響なしとの評価を得ている。トンネル掘削に当たり、各種測定を実施し、効果を把握しながら施工を進めている。計画時の基準値は相当厳しい値で設定したが、現実的な許容値は、はっきりしない。得られた結果を総合的に判断すると、オジロワシが生息し続けていることから判断して妥当なものと考えられる。今後も各測定および監視、設備の運用管理を継続し、環境負荷に対する改善、データの蓄積と評価を行っていくことが重要であると考えます。

表-1：環境対策一覧

仮設備名	対策項目
坑口防音ハウス	・掘削作業防音 ・排気の漏洩防止 ・夜間作業照明の漏洩防止 ・粉じん・アルカリ飛散防止
ズリビット防音ハウス	・機械騒音防止 ・ユニック騒音防止 ・重ダンブずりあげ音防止 ・トラミキ洗い騒音防止（高速回転）
パッチャープラント 骨材投入箇所防音囲い	・骨材投入騒音防止 ・コンクリート投入音防止 ・トラミキアイドリング騒音防止
工事用道路 防音囲い	・仮設ヤードとトンネル間の移動時の騒音防止 ・夜間の移動するライト照明の漏洩防止
パッチミキサー防音 集じん機設備	・コンクリート練混ぜ騒音防止 ・セメント計量時のセメント分の飛散防止
砂ろ過装置 オイルフェンス PH微調整器 油分離水槽	・浮遊物質の放流防止 ・油分の流出防止 ・アルカリまたは酸の放流防止
水流式除じん機	・坑外排出粉じん防止
設備の迷彩化	・3~9月のオジロワシ神経質時期の環境融合

表-2：振動測定結果

作業内容	ズリビット内 (db)	坑口ハウス内 (db)	100m地点 (db)	200m地点 (db)	400m地点 (db)
暗振動	17.7	20.1	10.1	12.2	41.4
ズリだし	40.1	37.8	15.2	21.1	39.2
ブレーカー掘削	-	38.1	16.1	17.3	42.1

測定日 平成19年5月15日

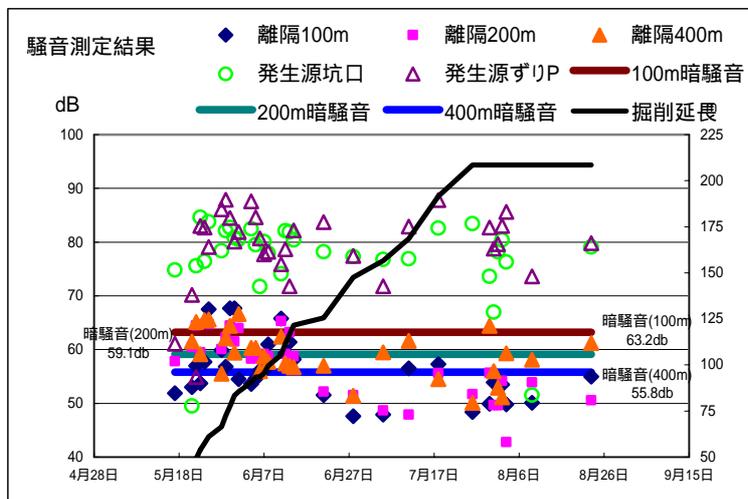


図-2：騒音測定結果