

下原トンネル 仮設備計画変更と騒音低減効果について

A Change of Temporary Facility Plan and Its Effect on Noise Reduction in the SHIMOHARA Tunnel

鎌田 松博^{※1}

Matsuhiko Kamada

仮屋 謙一[※]

Kenichi Kariya

日谷 昌保^{※1}

Masayasu Hidani

東 住也[※]

Sumiya Higashi

山本 孝男^{※1}

Takao Yamamoto

小林 真人^{※2}

Masahito Kobayashi

【キーワード】 トンネル 工事騒音 防音壁 防音扉

1. はじめに

国土交通省中部地方整備局発注の下原トンネルは、トンネル仮設備を終点側に設け、終点側から掘削を行う計画であった。しかし、工事着手後に、終点側のトンネル坑口付近に不法投棄された廃棄物の存在が判明し、調査、分析後に廃棄物を撤去したうえで掘削を開始した場合、予定工期内の完了が困難と想定された。そのため、当初計画とは反対の起点側から掘削することとなり、仮設備の配置計画の見直しを余儀なくされた。図-1に示すように終点側は近くの民家等も無く、仮設備も特段の騒音対策をせずに計画していた。一方で起点側では民家及び葬儀場が近接するため、近隣に対する工事騒音に係わる環境保全対策が必要となった。

本報告では計画変更に伴い、工事着手後に仮設備およびトンネル坑口を集落に近接して設置した際の、工事騒音の影響を考慮した掘削方法、および仮設備の検討結果を報告する。

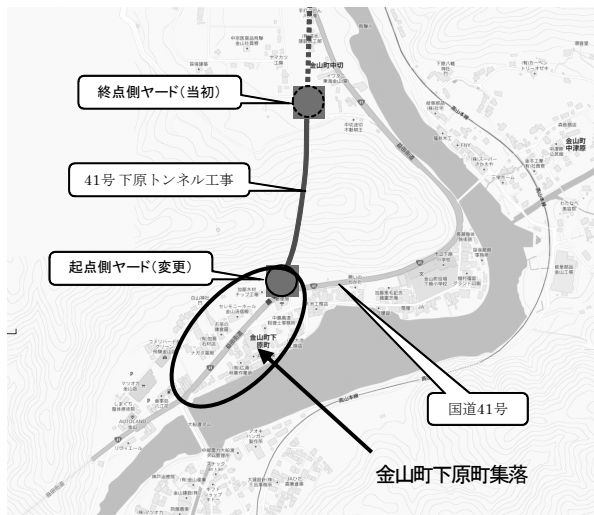


図-1 下原トンネルの起点、終点ヤード位置図

2. 工事騒音の影響検討

図-1に示すように、下原トンネルの起点側は、金山町下原町の国道41号が飛騨川に沿ってカーブし始めるあ

りに位置し、トンネル坑口正面が下原町の集落となっている。仮設備も国道41号沿いに配置するため、検討対象の騒音を「吹付プラント設備の騒音」、「主にずり出しに伴って発生するその他騒音」、「発破騒音」とした。なお、ここで、吹付プラント設備は騒音規制法の適用を受けるため、吹付プラント設備の騒音に対しては同法による規制値を自主管理基準値とした。その他騒音と発破騒音に係わる法規制値はないので、その他騒音に関しては現地の暗騒音（主に道路交通騒音）を自主管理基準値とし、発破騒音については日本火薬学会による提言値を自主管理基準値とした。

2.1 吹付プラント設備騒音

吹付プラント設備は騒音規制法でいう特定施設にあたり、第二種区域である岐阜県下呂市の騒音規制値は昼間（8:00～22:00）は60dB、夜間（22:00～翌8:00）は45dBである。夜間作業があることから45dBを吹付プラント設備騒音の自主管理基準値とした。吹付プラント設備の仮設備ヤード内での配置候補として国道41号側、北側、東側の3か所を想定し、騒音影響と経済性を比較した結果国道側が望ましいことを確認した。図-2に国道側に吹付プラントを配置した条件での騒音解析結果の一例を示す。

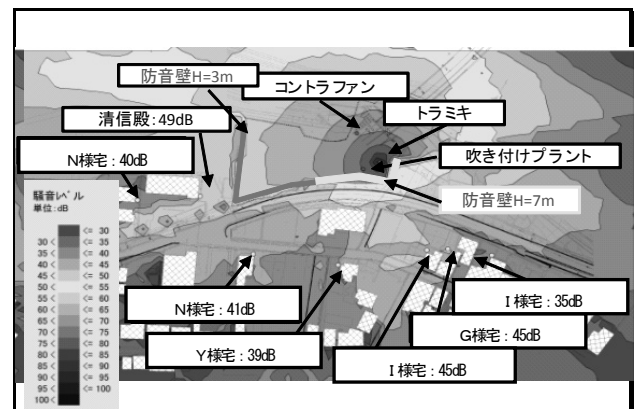


図-2 吹付プラント騒音の解析例（国道側配置）

2.2 その他騒音

その他騒音については騒音規制法による規制対象外で

あること、および、夜間は国道41号の道路交通騒音が主な騒音源であることから、道路近傍での道路交通騒音の実測値に基づき下原地区内での騒音レベルを解析によって求め、得られた騒音レベルをずり仮置き場から発生する騒音の自主管理基準値とした。ずり仮置き場は下原地区への影響が最も小さくなる仮設備ヤードの西側奥に配置した。

2.3 防音壁の高さ・配置の決定

仮設備ヤード内の主な音源である、吹付プラントとずり仮置き場の配置を決定した上で、自主管理基準値を満足するのに必要な防音壁の条件を解析した。必要な防音壁は、高さ $H=7\text{m}$ 、仮設備ヤード西側に延長 $L=56\text{m}$ 、南側（国道41号側）に延長 $L=82\text{m}$ 、東側に延長 $L=12\text{m}$ となった。写真-1に南西方向から見た仮設備ヤード防音壁の配置状況を示す。なお、出入口にも可動できる防音シート（ $H=7\text{m}$ ）を施工し、車両出入り時以外の防音性を確保した。

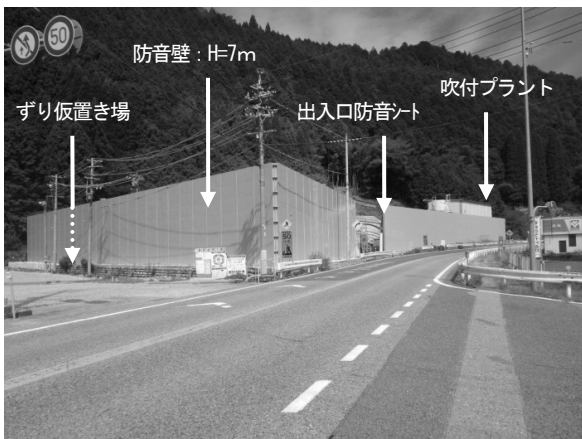


写真-1 南西方向から見た仮設備ヤードと防音壁の状況

2.4 発破騒音

発破騒音を規制する関連法令はなく、日本火薬学会が提言する「発破音の人を対象とした提言値」を参照し、自主管理基準値を昼間（8:00～22:00）は100dB、夜間（22:00～翌8:00）は70dBとした。図-3に示す騒音解析により、この自主管理基準値を満足する条件を求めた結果、トンネル掘削延長33mまでは、発破による掘削では自主管理基準値を満足できないため、昼間施工の機械掘削とした。次に、坑口に防音扉を設置することで、昼間施工で発破掘削が可能と判断した。また、写真-2に示すような2基目の防音扉をトンネル延長30m付近に設置することで夜間の発破掘削も可能と判断した。

3. 騒音低減効果

騒音の低減効果を確認するため、暗騒音の測定および各騒音発生時の騒音測定を実施した。写真-3に防音壁設置後の測定状況を示す。防音壁（ $H=7\text{m}$ ）を設置することで、吹付プラント及びずり捨て作業騒音は、無対策

の場合に比べ 25dB 程度減少した。次にトンネル掘削での発破騒音は、坑口への防音扉設置により 25dB 程度減少し、坑内に2基目を設置することで、さらに 13dB の低減効果が得られた。

4. おわりに

下原トンネル建設工事においては、工事着手後に仮設備及び掘削坑口を集落近傍に変更せざるを得なかったが、仮設備ヤードでの騒音発生とトンネル掘削に伴う発破騒音の影響検討により、適切な防音対策と掘削方法の選定を行い管理基準を満足した上での施工を可能とした。

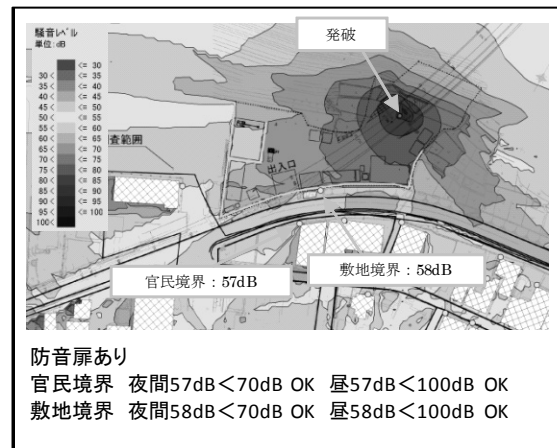


図-3 発破騒音解析例（防音扉2基設置の場合）



写真-2 切羽より見た坑内設置の防音扉



写真-3 対策後の周辺騒音測定状況