

## 新技術・新工法

# ショットブラスト工法を用いたコンクリート舗装により走行車両のタイヤ騒音と路面騒音の低減を実現

山梨県土木施工管理技士会  
株式会社 早野組 土木本部工事部

田口善也

### 1. はじめに

国道20号は首都東京と県都甲府市を結ぶ大動脈として山梨県の発展に寄与してきた。

本工事場所である大月市は山梨県東部圏の中心地であり、JR大月駅前を通り市内を東西に貫く国道20号を中心に生活圏が形成されているが、かねてから慢性的な渋滞と車道幅員が狭く歩道が無い部分がある事により危険な為、問題区間とされていた。これらの問題解消を目的としてバイパスの必要性が高まり、平成8年より事業が行なわれてきた。

本工事は事業の最終段階である舗装工事であり、工区延長800mの中央に位置するトンネル（L=380m）内のコンクリート舗装工事がメイン工種であった。



図-1 現場位置図

### 工事概要

工事名 : 大月バイパス舗装工事

発注者 : 国土交通省関東地方整備局  
甲府河川国道事務所

工事場所 : 山梨県大月市駒橋二丁目字～  
大月一丁目字宮原1156

工期 : 平成18年11月14日～  
平成19年10月26日

トンネルの両坑口部分は民家が既存している為、完成後における車両走行時に発生するタイヤ及び路面騒音が懸念されていた。

その対策として、坑口から50mの区間にショットブラスト（骨材露出コンクリート舗装の一種）を施す事を提案し採用され施工する事となった。

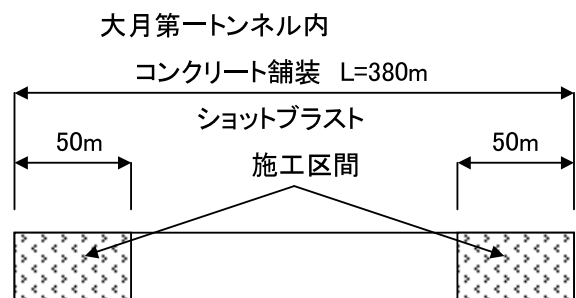


図-2 施工区分

## 2. 現場における課題・問題点

前述した通り、本工事はトンネルの両坑口部分に民家が既存している為、完成後における車両走行時に発生するタイヤ騒音が懸念されていた。

タイヤ及び路面騒音は、タイヤの振動音とエアポンピング音から構成されるもので、

- ① 路面が平坦な程タイヤの溝から発生するエアポンピング音が増える。
- ② 路面に数 cm 以上の大きな溝がある場合、タイヤの振動音が増大する。

つまり、コンクリート路面が平坦過ぎても凸凹でも騒音が発生する為、適度にコンクリート路面を荒らす必要がある事になる。

この適度にコンクリート路面を荒らすことについては、各種文献により調査した結果、路面が平坦で 10mm 以下の溝（波長）があれば、タイヤ及び路面騒音を低減できる事がわかった。

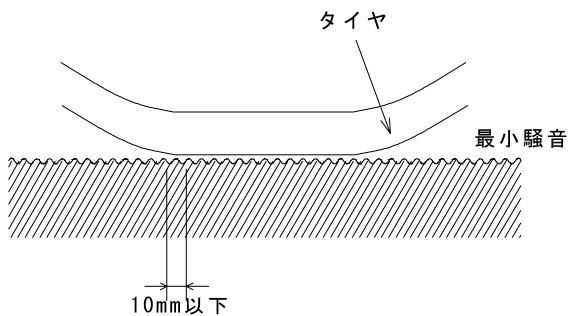


図-3 タイヤと路面溝の相関

理屈を理解したところで、さらに各種文献を読み漁るとともに、過去に各種路面騒音低減を施したコンクリート舗装を施工した現場の視察を行い体感し、平坦で低騒音のコンクリート舗装を目指し、後述のような計画及び施工を行なった。

## 3. 対応策・工夫・改良点

一口に路面騒音低減といっても多種の方法があるが、今回は下記の3つについて比較検討を行なった。

- ① ポーラスコンクリートの使用
- ② ほうき仕上げを縦方向に行う
- ③ 骨材露出工法

その結果、①は長期的な耐久性に問題がある事、②はすべり抵抗性が悪化する事により構想から外れ、施工実績が十分ある③の骨材露出工法を選択した。

骨材露出工法とはコンクリート版表面のモルタル分を取除き粗骨材の頂上部を露出させるもので、通常はコンクリート舗装終了後に表面に遅延剤を散布し、20時間程放置した後に未硬化のモルタルをワイヤーブラシ等で2～3mm削り取る工法である。

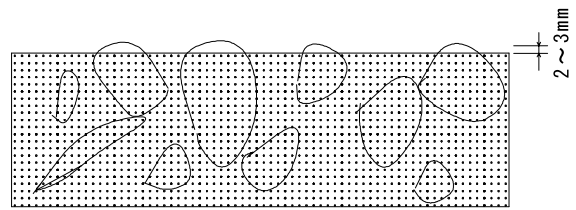


図-4 骨材露出路面断面図

また、今回は施工が冬季である事を考慮し、骨材露出工法の中でも、コンクリート強度発現後に表面処理施工が可能なショットブラスト工法での施工を採用した。

ショットブラスト工法は硬化が完了したコンクリート表面をショットブラスタという研掃機械により研掃処理を施すことによって粗骨材頂部を露出させるものである。

具体的にはショットブラスタ機械内で発生させた大きなエネルギーでショット玉をコンクリート路面に打ちつけることにより表面を研掃させるものである。

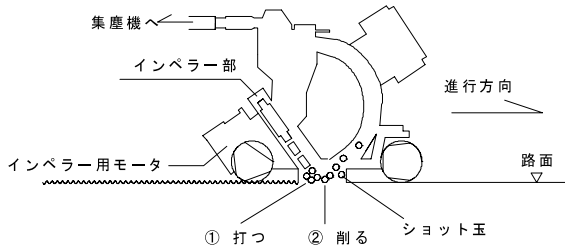


図-5 ショットブラスタ姿図

コンクリートについては、設計の粗骨材粒径40mm トップでは路面に大きな溝が出来てしまう為、20mm トップの配合試験を行い、細骨材率を変化させた各種コンクリートの強度・スランプ・空気量についての確認を実施した。

またコンクリート版の構造は鉄網設置位置を境とし、その下部を設計の40mm、上部を20mmとした。

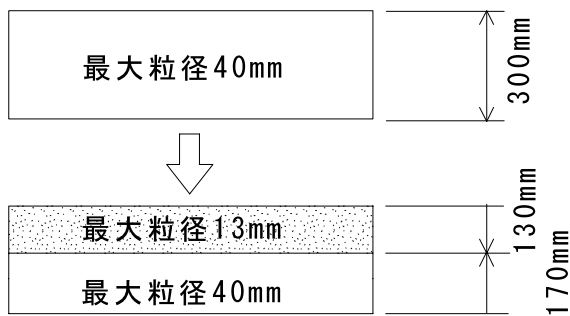


図-6 コンクリート舗装構造図

施工は骨材露出面の目視観察と同時に、溝幅をスケール及びノギスで測定しながら注意深く実施した。

ショット玉の投射密度は120kg/m<sup>2</sup>とし1回目の研掃を実施したが、コンクリート路面の溝幅が数mmと狭い上、深さも浅い事から投射密度を150kg/m<sup>2</sup>に上げ2回目の研掃を実施した。



写真-1 ショットブラスト施工状況



写真-2 骨材露出確認状況



写真-3 骨材露出表面



写真-4 完成写真 (ショットブラスト部)



写真-5 完成写真（東京側坑口から撮影）

施工結果、コンクリート路面に6mm前後の溝幅を発生させる事が出来た。

平坦性試験においても、 $\sigma=1.64\text{mm}$ となり、通常のホウキ仕上げの路面部分に比べ0.17mm程良い値を記録した。

つまり、路面が平坦で10mm以下の溝（波長）がある理想のコンクリート路面ができたわけである。

さらに、本施工の目的である騒音低減の確認を車輛走行試験により測定したが、通常のホウキ仕上げの路面部分に比べ平均8dB程低くなり、騒音を低減する事ができた。

#### 4. おわりに

骨材露出工法は表面のモルタルを削り取るまで舗装表面を確認できない為、施工前・施工中は「はたして品質規格を満足できるのか」という不安が常に付きまとったが、今回は期待した結果を確認することができ大変満足している。

また、コンクリート舗装における骨材露出工法については、今回調査を行なわなかったが他にも期待できる低減効果がある。

- ・騒音の低減
- ・路面のすべり抵抗性向上
- ・路面磨耗粉塵の発生抑制
- ・研掃粉塵の回収（ショットブラスト）

いずれも、これからの時代において最も重要視しなければならない環境問題についての物ばかりであり、今後の同種工事施工時には上記効果の確認にもぜひチャレンジし、技術者としてスキルアップを図りたい。

最後に、骨材露出工法が多くの施工によりさらなる改善・改良を受けポピュラーなものとなれば、ここに紹介した者として幸いである。