

砂防ソイルセメント工法の騒音特性について

国土交通省 中国地方整備局 太田川河川事務所 國光謙二、瀧口茂隆、西村崇士
独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 千田容嗣
財団法人 砂防・地すべり技術センター 松井宗広、○西尾英貴

1. 背景および目的

広島西部山系における砂防事業対象溪流は、市街地に近接した土石流危険溪流が多く、砂防工事を実施するにあたっては周辺住民の住環境に配慮しつつ、効率的に工事を行う必要がある（写真-1）。このためには工事にもなう現地発生土砂を有効活用する砂防ソイルセメント工法を積極的に活用することが有効である。しかし一方で、砂防事業予定箇所が住家に近接しているということは騒音や粉塵（セメント粉）など、工事実施にもなう周辺人家への影響評価を十分に行っておくことが求められていると言える。このような背景から、特に配慮が必要と考えられる工事騒音について、砂防ソイルセメント工法の代表的作業の工事騒音を現地試験施工において計測した。また、従来の工法における工事騒音と比較するため、その代表的な作業である通常の生コンクリート打設時の工事騒音を計測し比較した。また、得られた計測結果を騒音計算から求められる値と比較し、計算に基づく騒音レベルの実証性について検討した。以下にその内容および結果を報告する。



写真-1 市街地に近接した土石流危険溪流(左)と住家に近接する工事箇所

2. 騒音測定

2.1 測定方法と測定項目

2.1.1 測定方法

測定には、日本工業規格（JIS C 1509-1（2005））に定める普通騒音計を用い、測定位置は、音源中心（作業箇所）から、10m、20m、50m、100m の位置で同時に計測した。

2.1.2 測定項目等

測定項目は、JIS Z 8731 「環境騒音の表示・測定方法」及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（平成 12

年 4 月 環境庁告示）に準拠した（表-1）。

表-1 測定項目一覧表

測定項目		単位
等価騒音レベル(Leq)		dB(A)
時間率騒音レベル(Lx)	中央値 (L50)	dB(A)
	90%レンジの上下端値 (L5、L95)	dB(A)
	80%レンジの上下端値 (L10、L93)	dB(A)
最大騒音レベル(LAmax)		dB(A)

2.1.3 測定対象工種

騒音測定は、砂防ソイルセメント工法における代表的作業であるセメントと現地発生土砂の「攪拌・混合作業」を対象としたケース（ケース①）と振動ローラによる「転圧作業等」（ケース②）の2ケースとした。比較対象のための通常の「生コンクリート打設」はクレーン打設作業（ケース③）を対象とした（表-2～4）。

表-2 砂防ソイルセメント工法の測定対象工種（攪拌・混合）

工法	練混ぜアタッチメント	ベースマシン
INSEM 工法	バケット	0.7m ² 級バックホウ
ISM 工法①	バケット	0.7m ² 級バックホウ
ISM 工法②	ツインヘッダー	0.7m ² 級バックホウ

表-3 砂防ソイルセメント工法の測定対象工種（転圧工等）

工法	工種	使用重機
INSEM 工法	転圧	0.3t 級振動ローラ
	積込・運搬・敷均し	0.7m ² バックホウ 2t ダンプトラック

表-4 生コンクリート打設の騒音測定対象工種

工種	使用重機	重機の仕様	備考
コンクリート打設工	ラフテレーンクレーン	25t 吊	位置固定
	アジテータ車	11t	走行を含む

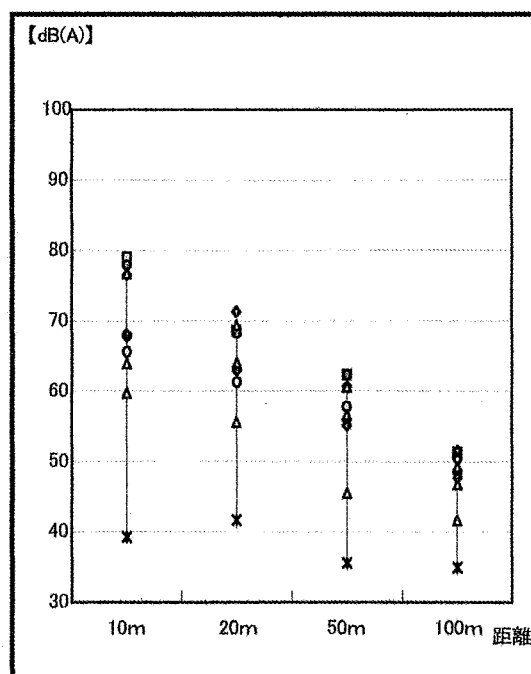


図-1 等価騒音レベル

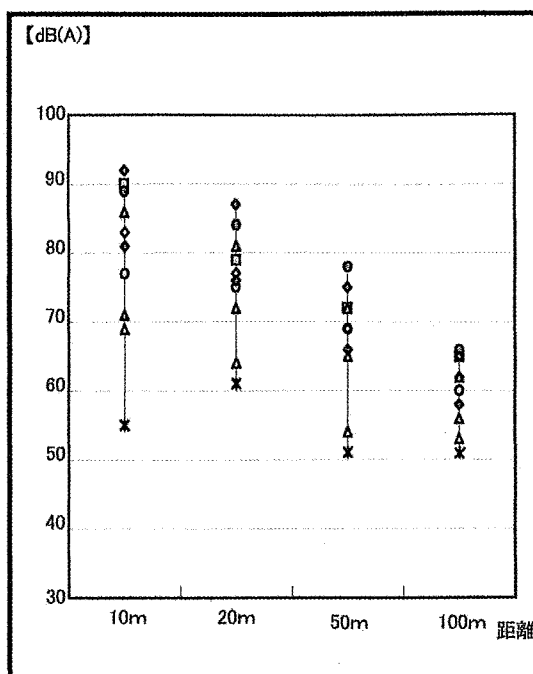


図-2 最大騒音レベル

凡例	
×	暗騒音
□	セメント打設(従来)
●	平均的騒音(従来)
○	平均的騒音(INSEM)
◇	練混ぜ ISM①
◆	練混ぜ ISM②
◊	練混ぜ INSEM
△	ローラー転圧
▲	積込・運搬・積降作業
△	敷き均し作業

3. 騒音測定結果

最大騒音と等価騒音の計測結果を図-1, 2 に示す。

3.1 工法および作業種別ごとの騒音レベル

測定結果の検討結果から、工法および作業種別ごとの騒音レベルについては以下の事項が明らかとなった。

- ①工事地点から 10～20m におけるツインヘッドによる ISM 工法（攪拌・混合）の最大騒音レベルが僅かに上回る以外は、全体として砂防ソイルセメント工法による騒音が、従来工法を下回った。
- ②従来工法によるコンクリート打設時の騒音は、ラフテレーンクレーンの継続的なエンジン音が主体である。
- ③砂防ソイルセメント工法の攪拌・混合における瞬間的な騒音レベルの増大があったが、これはアタッチメント（通常バケット、スケルトンバケット、ツインヘッド）と混合コンテナの衝突音であることが確認された。
- ④INSEM工法における運搬、敷き均し、転圧の作業においては、それぞれで使用する機械（ダンプトラック、バックホウ、振動ローラー）の継続的なエンジン音が主体である。
- ⑤従来工法の距離減衰値は、砂防ソイルセメントの距離減衰値よりいずれの騒音レベルにおいても大きい。

3.2 計算値と計測結果の比較

測定結果と計算値を比較した結果、以下の事項が明らかとなった。なお、計算値は等価騒音レベル¹⁾の値である。

①従来工法によるコンクリート打設の等価騒音レベル

は音源から 50m まではほぼ同程度の値となるが、100m 地点では計算値がより大きい値を示す。

②砂防ソイルセメント工法の等価騒音レベルの計算値は、現地測定値（練り混ぜ（バケット））と整合性がよい。

4. まとめ

一般的に砂防ソイルセメント工法（INSEM 工法、ISM 工法）の工事騒音は通常の工事騒音と同レベルと考えられるが、計測の結果、通常のコンクリートえん堤施工（ラフテレーンクレーンでの打設）と同程度であることが確認できた。

なお、両工法とも工事地点から 10～20m での最大騒音レベルは 80～90 dB であり、これは「地下鉄の車内 (80 dB) ～大声による独唱、騒々しい工場内 (90 dB)」の騒音レベル程度であるので、住居が特に近接する現場での施工においては低騒音タイプの建設機械を用いることなどの検討も必要であると考えられる。また、等価騒音レベルの計算結果は、現地測定値と整合性がよいという結果が得られた。

以上、実際の試験施工における砂防ソイルセメント工法による工事騒音計測結果を検討した結果、いくつかの知見が得られた。これらの検討結果が全国の同様の施工条件を有する現場における参考となれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 『ダム事業における環境影響評価の考え方 平成 12 年 3 月』（河川事業環境影響評価研究会）