

## 重ダンプの走行速度と騒音レベルの実証試験に基づく騒音対策の提案

鹿島建設(株) 正会員 ○扇本 武史  
 鹿島建設(株) 正会員 大橋 宜明  
 鹿島建設(株) 正会員 中島 大樹

### 1. はじめに

近年、施工の合理化を目的として掘削土の運搬車両の大型化が進み、近隣住民への騒音対策および山間部での鳥類等の生態系への配慮が求められる工事においても重ダンプの使用頻度が増加してきている。ダンプ等の運搬車両の騒音レベルは走行速度と相関があり、10 t ダンプに関しては「建設機械に伴う振動騒音対策ハンドブック」<sup>1)</sup>に記載がなされている。一方で、建設機械として取り扱われていない重ダンプは特定建設作業に伴う騒音の規制の対象外であり、これらの測定実績は存在しないため、走行速度と騒音レベルの相関が明らかになっていない。そこで本検討では、重ダンプの走行速度と騒音レベルの相関関係を実証試験により把握し、今後の騒音対策に活かすことを目的とする。

### 2. 重ダンプの実走行による騒音測定

#### (1) 使用ダンプ等測定条件

- ・実施日：2022年11月20日（日）7：00～16：30 天候；晴、路面状態；良（通常の現場走路）
- ・実施場所：当社施工中のダム現場（東北地方）
- ・使用ダンプ：40 t 積アーティキュレートダンプ HM400（コマツ）（以下、40t ダンプと記載）  
55 t 積リジッドフレーム式重ダンプ（コマツ）（以下、55t ダンプと記載）

#### (2) 測定方法

実証試験の模式図を図-1に、測定状況を写真-1、写真-2に示す。

騒音レベルの測定は、精密騒音計 NL-62（リオン）を車両中心から10m離れた位置で三脚に取り付け、測定位置での通過速度はスピードガン LSG シリーズ（ネオパルド）を設置することによって、それぞれ測定を行った。

測定位置での走行速度設定は20km/h、30km/h、40km/hの3条件とし、それぞれにおける騒音レベルを測定した。また、それぞれの走行速度において30m手前より速度を変えない定速走行時、計測位置での速度が20、30、40km/hになるように30m手前よりアクセルを踏み込んだ加速時、およびアクセルを解除した減速時における騒音レベルをそれぞれ2回測定した。

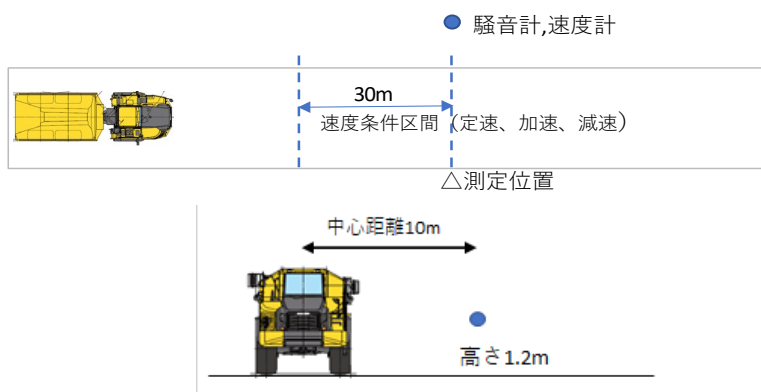


図-1 実証試験の模式図（平面図、測定位置での断面図）



写真-1 測定状況（55t ダンプ）



写真-2 測定状況（40t ダンプ）

### 3. 走行速度と騒音レベルの相関関係の結果

実証試験での走行速度（定速）と騒音レベルの測定結果より得た相関関係を図-2に示す。走行速度は運転手の技量により実際にはばらつきが生じたため、実走行速度とその時の騒音レベルをプロットした。55t ダンプの走行速度と騒音レベルの相関は橙色実線、40t ダンプの相関を赤紫色破線、文献より得られた10t ダンプの近似線を黒色破線で示す。55t、40t ダンプとも、10t ダンプと同様、走行速度の増加に伴い騒音レベルは増加する傾向が確認された。

図-3に55t ダンプ、40t ダンプの定速走行時(青色)、加速時(赤色)、減速時(緑色)の走行速度と騒音レベルの相関を示す。同じ速度であれば、加速減速時は定速走行時と比べ2~4dBの騒音レベルの増加が確認された。

### 4. 測定結果を踏まえた騒音対策の検討

#### (1) 効果的な騒音低減対策

実証試験の結果、重ダンプの走行速度と騒音レベルには、正の相関が認められた。また、加速時のみならず減速時も騒音が大きくなることが判明した。これらを考慮すると、配慮を要する区間では、速度制限を設定した上で可能な限り低速で走行するとともに、停止や再発進等の加減速に伴う運転を回避することが有効である。

#### (2) 運行管理システムおよび自動化運転の活用

騒音レベルに配慮を要する区間では、一定速度で走行するために運転席に設置したモニターに警告を示したり、加速減速を避けるために重ダンプ同士のすれ違うための待機場所を示す等の運行管理ができるシステムの活用(写真-3参照)も有効であると考えられる。

また、建設重機の自動化運転の開発が盛んに行われているが、上記の騒音低減対策は、自動化運転との親和性が高い。

当社で開発・実装中の自動化運転技術(クラウドアクセル)を活用すれば、急加速・急減速・速度超過等の運転操作を自動的に回避するとともに、走行データのフィードバックによりダンプ走行の最適化を行うことが可能である。また、自動化運転の採用は、騒音低減に加え省人化、CO2削減への寄与も大きく期待できる。

### 5. おわりに

重ダンプの騒音対策への適用を目的として走行速度と騒音レベルの関係を把握するため実証試験を実施した。その結果、両者には正の相関があること、加速減速時は騒音レベルが増加することが判明した。今後の掘削土運搬など重ダンプによる施工に当たっては、運行管理システムや自動化運転も活用することによって、近隣住民や自然環境を配慮し、さらなる環境負荷低減に貢献していく所存である。

### 参考文献

- 1) 社団法人日本建設機械化協会「建設機械に伴う振動騒音対策ハンドブック第3版」2001/02.

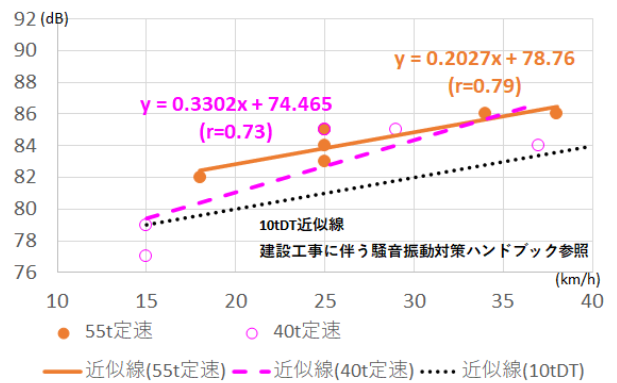


図-2 速度と騒音の相関(55, 40, 10t ダンプ)

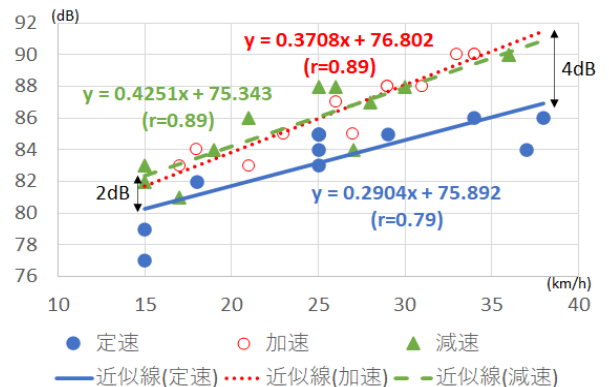


図-3 速度と騒音の相関(定速、加速、減速)



写真-3 運行管理システムの活用状況