

舗装工事におけるプッシュオフ式トレーラ導入による有効性の検証

材料運搬の側面から人手不足解消と舗装の品質向上を求めて

株式会社 NIPPO 合材部 ○土肥真也

株式会社 NIPPO 総合技術部 梶原覚

トップアローズ株式会社 矢崎翔太

1. はじめに

建設業界では担い手不足、労働人口の減少が問題となっているが、道路運送業界における運転手不足も同様に深刻であり、数年後には必要な運転手数に対して25%の不足が生じるという試算もある。

アスファルト舗装の現場においても運送車両の手配が課題の一つとなっており、運送の効率化や生産性向上が求められている。アスファルト混合物運搬の主流となっている大型ダンプの積載量は、近年の環境対策装置の義務化等により9t程度であり、生産性の向上には車両の大型化も手段の一つとなるが、ダンプアップ時の高さが問題となる場合が発生する。

このような問題を解消する可能性をもつ、ドイツ製プッシュオフ式トレーラを舗装現場のアスファルト混合物運搬に採用し、本機の持つ特徴が生産性および品質に与える効果を検証した。



写真1. プッシュオフ式トレーライメージ

2. プッシュオフ式トレーラの特徴

最大積載量：28 t

荷下ろし機構：リモコン制御押し出し方式
(ダンプアップ不要)

保温性能：2.15 m²・K/W (荷台の平均熱抵抗値)

その他の機能：リフトアクスル機構

3. 舗装工事における運送の生産性

採用した舗装現場は高速道路で、トンネル内の施工を含むものであった。トンネル内の舗装においては高さの制限を受けるため、通常は8tダンプ以下でなければ、荷下ろし困難な場合が多い。荷下ろし時にダンプアップを伴わないプッシュオフ式トレーラにはうってつけの現場となった。他の施工箇所においても、舗装幅員等の現場条件に関して、本機導入に対する問題は見られないことから当現場を選定した。

本機による一般道の走行にあたっては特殊車両通行許可が必要となるが、3週間程度の申請期間を要し、『重量についての条件 区分C』の徐行、連行禁止および当該車両の前後に誘導車を配置することを条件として許可を取得した。



写真2. 荷下ろし状況

許可条件を踏まえ本機の積載量は24t/台とし、前後に8tダンプ(積載量8t)を配車して誘導車とした。これにより前後の誘導車を含めた運転手一人当たりの生産性は、約13.3t/人となり、8tダンプに対して約67%、大型ダンプと比較しても約48%の生産性向上となった。

また多量積載の効果として、混合物1t当たり燃費、同1t当たり高速道路通行料金等、環境およびコスト

の面においてもダンプトラックに比べて優位性が確認された。

4. 舗装品質に与える効果

プッシュオフ式トレーラが開発されたドイツにおいては、アスファルト混合物の運搬車両の技術基準として荷台の保温性能に『外気20℃における1.65 m²・K/W以上の熱抵抗を要する』と定められており、本機はこの基準を満足する保温性能を持っている。多量積載による周囲との接触面積低減の効果と相まって混合物の温度低下は抑制され、舗設に対する好影響が得られるものと予測した。

その検証として、リアルタイムに舗装敷き均し表面温度が測定できるPAVE-IRを用い、アスファルトフィニッシャー敷き均し時の舗装面の温度分布についてサーモグラフィによる可視化を行った。

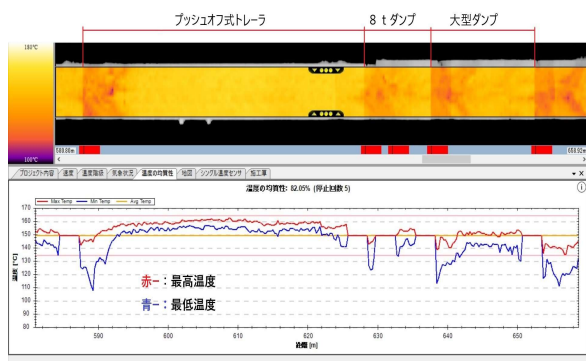


図1. 舗装面のサーモグラムと温度分布

図1は横軸を時間軸として、図上部はサーモグラム、図下部は各点における横断方向の最大（赤線）と最小（青線）の温度を表したものである。サーモグラムは明色となるに従って高温であることを示している。

アスファルトフィニッシャーへの運搬車両が入替る箇所温度が低くなっていることがわかるが、本機が供給した部分は、他の車両に比べ明色区間が長く、かつ均一な温度分布であることを確認できる。

供給するアスファルト混合物温度の均質性は、舗装品質に大きな影響を与えることから、本機を用いることによって温度の均質性を確保することは、品質を担保するうえで有効と考えられる。

図2は同区間におけるサーモグラムと、各点におけるアスファルトフィニッシャーの速度を示したものであ

るが、本機による供給を行った区間は当然ながら他の車両より入替が少なく、アスファルトフィニッシャーの速度に関しても安定した速度が確保できることが確認できる。

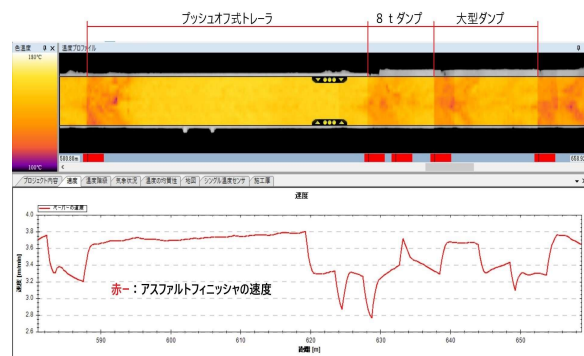


図2. 舗装面のサーモグラムと速度分布

アスファルトフィニッシャーの速度の均一性が平坦性に影響を及ぼすことは既知の事実であり、平坦性向上の面においても有効であると考えられる。

5. おわりに

今回導入したプッシュオフ式トレーラは、国内では特殊車両という位置付けであることから、従来車両に比べ「牽引免許を要する」「通行許可申請手続きが必要」「運送経路により積載量減量・誘導車配置を要する」といった制限を受けることとなる。

しかし国交省においては通行許可申請手続き緩和する取り組みを発表する等、道路輸送の効率化の取り組みを進めている。これらに鑑みて土木業界においても、今後進行すると予測される運転手不足に備え、車両の大型化等の生産性の高い輸送方法の検討は必要不可欠であると考えられる。

一方、道路舗装においては、ICT技術を活用したトレーサビリティの確保等、施工プロセスにおいて、さらに高度な品質管理が求められつつある。

アスファルト舗装へのプッシュオフ式トレーラの導入は、大型工事など諸条件を許容できる舗装現場において、これらの課題を改善する一助となるものと思料する。