

固体炭酸ガスによるアスコン新設舗装面の強制冷却

名城大学理工学部 正員 藤田晃弘

〇細見雅弘

美州興産(株)

小林恒乙

1. はじめに

現在、交通量の多い道路で維持補修工事を行なうと交通渋滞や交通事故の発生が起きやすく、社会問題となっている。また夏期におけるオーバーレイ舗装の完了後に、早期交通開放することは、舗装体の温度が高く、わだち堀れ、路面変形が起きやすい。そのため、放冷時間が長くなり交通開放が遅れるのが現状である。交通渋滞に関しては、(a)交通規制の処理、(b)工事時間の短縮により改善される。しかし、現状では放冷時間に関しては解決策がない。交通開放に要する時間を早める方法として、前回、舗設終了後、直ちに液化炭酸ガス(ドライアイス)を路面に吹き付け、表層を強制冷却し、路面の温度降下と時間短縮において十分実用性あることを室内実験、現場実験により証明した。今回は現場における作業の簡便性、冷却効果増進を考慮し、ペレット(液化炭酸ガスの固型物)を用いて室内実験を行なったので、その結果を報告する。

2. 実験材料及び実験方法

室内実験で使用した土槽は図-1に示す通りで、表層は密粒度アスコン(13)、基層は粗粒度アスコン(20)、路盤は粒度調整砕石とした。密粒度アスコンの使用骨材は、硬質砂岩・シノパール・人工軽量骨材の3種類で、粗粒度アスコンは硬質砂岩を使用した。アスファルトは60/80のストレートアスファルトである。温度測定は恒温室(37℃)にて30×30×5cmの供試体の表層に均一にペレットを敷均した後、供試体中心の表面と表面下5cm間隔で熱伝対を用いて、自記記録させた。ペレットの敷均し重量は、1800g・2400g・3000g・3600gの4種類とした。土槽の表層、基層、路盤の各温度は、現場の転圧終了時の舗装体温度を参考に100℃、90℃、65℃、と80℃、70℃、45℃、の2種類とした。

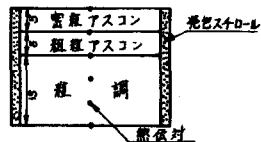


図-1

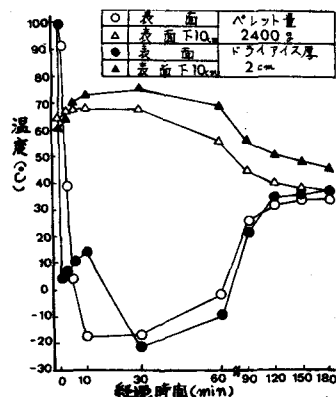


図-2 ペレットとドライアイスの温度降下関係

3. 実験結果と考察

冷却剤にペレット(かさ比重0.8~0.9g/ml)とドライアイス(かさ比重0.4g/ml)を使用した時の冷却温度降下関係を図-2に示す。ペレットは全面に敷均し、ドライアイスは厚さ2cmになる様に均等に吹き付け、ドライアイスが消滅後、もう一度吹き付けた後の冷却効果を見た。

Akihiro FUJITA Sadahiro HOSOMI Tunemi KOBAYASHI

表面10cm下の舗装体温度が40℃以下であれば、わだち掘れ、路面変形が起きにくいと言われ、ペレットを使用する方が冷却効果が早く、又量的にも少なくて済み経済的であった。

ペレット量による冷却温度関係を図-3に示す。ペレット量が多い時冷却効果は良かった。表面の温度はペレット量2400gの場合、約10分で-20℃に下がるが、表面下10cmの舗装体温度は、長時間を要した。これは無風化の恒温室での測定であり、現場においては、もう少し早く温度降下が現われるものと思われる。

舗装体温度の違いによる冷却温度関係を図-4に示す。ペレット敷均し重量2400gにおいて表層供試体温度が80と、100との場合、10分経過後の温度は、両供試体とも-10℃以下になるが、供試体温度が高い程、早く温度上昇が見られ、100との供試体は、約3時間で室温にもどった。一方、表面下10cmの舗装体温度が40とに降下するに要する時間は、80との供試体では約50分、100との供試体では約120分と2.4倍も時間がかかった。

熱伝導率の違い供試体の冷却温度効果を見るために、表層混合物の骨材を硬質砂岩、シノパール、人工軽量骨材の3種類として冷却効果をみたものが図-5である。冷却保持効果は人工軽量骨材を使用した混合物が一番長かった。表面下10cmにおける冷却温度効果はシノパールを使用した混合物より人工軽量骨材、硬質砂岩を使用した混合物の方が効果が大きかった。

4. むすび

以上の室内実験結果より、アスファルト舗装転圧終了後の路面強制冷却方法としてペレットを舗装面に敷均することにより、表層はもとより舗装体温度も自然放冷に比べ非常に早く冷却効果があり、交通開放時間の短縮が可能となった。

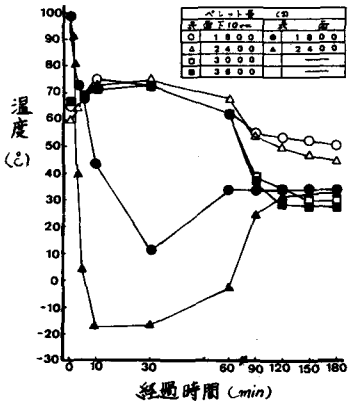


図-3 ペレット量と温度降下の関係

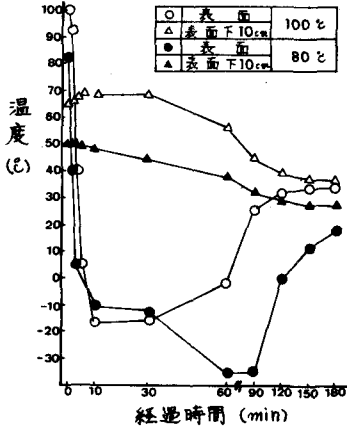


図-4 供試体温度と温度降下の関係

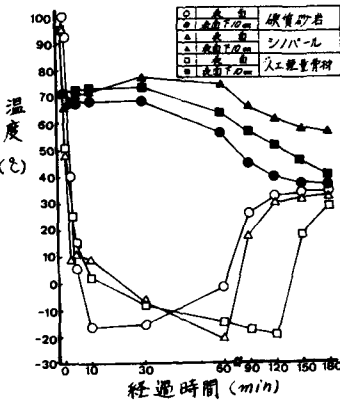
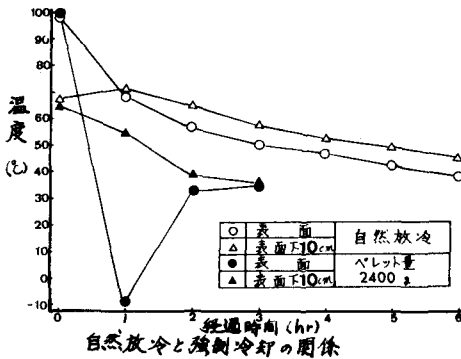


図-5 骨材の違いによる温度降下



自然放冷と強制冷却の関係