

室蘭工業大学 正員 新田 登
大林道路(株) 正員 O 高橋 哲躬

1 まえがき

本報告はアスファルト合材の施工性に関する研究の一環として、先に第26回土木学会講演会において発表した「アスファルト合材の温度伝導について」の研究と実験面の方から更に重ねたものである。即ちアスファルト合材の締固め時にありうる温度の分布状態、冷却の過程、あるいは冷却に及ぼす主たる要素である合材の厚さ及び周囲温度と合材表面、中央、底面の温度等と室内実験において求め今まで主として経験に基づいてきたアスファルト合材の締固めの機構とより工学的に把握しようとするものである。

2 使用材料

針入度80/100のストレートアスファルトと使用し、測定した粘度温度曲線に基づき、締固めのためのアスファルトの最適粘度範囲が10~40ポアズと示されている北海道開発局の資料より締固めの許容温度と算出すると80~110℃となる。又針入度指数は-0.1である。本実験の合材の粒度組成は最大粒径25mmの粗粒度アスファルトコンクリートに属するものである。

3 実験要領

温度測定用の小孔と有する30×30cmの型枠と使用し、アスファルト量5%、空隙率約8%厚さ3~10cmの試験体と作成。これを熱風式恒温槽に入れ150℃になるまで加熱し、恒温槽に設置した自然乾燥砂と厚さ60cm程入れた箱の工口型枠底板と外して置き、銅コンスタンタンを用いて合材の冷却する温度と120分まで記録させた。このとき測温体のセットした点は、合材表面、中央、底面、及び20cmまでの砂層内で、室温は0~30℃の5段階に変化させた。

4 実験結果及び考察

(1) アスファルト合材及び砂層の温度分布

厚さ5cm、周囲温度5℃の合材の表面、中央、底面、及び砂層内、2.5、5、10、15cmにありうる経過時間ごとの温度分布を図-1に示す。ここで合材底面の温度は表面に比較し敷設初期には急速に低下するが30分経過頃から冷却の割合は小さくなる。そして合材内部のピーク温度の示す位置は中央から底面へと移行する。これは合材の

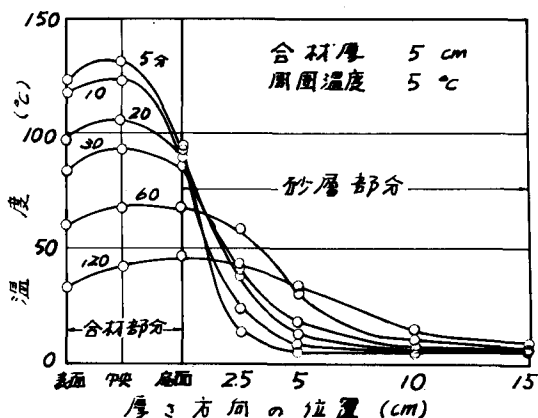


図-1 合材及び砂層の温度分布

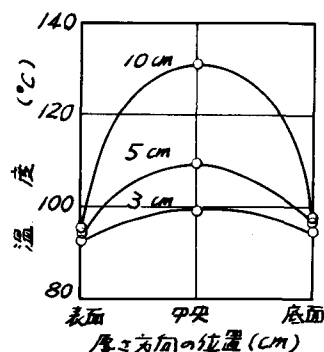


図-2 合材厚による影響

表面と底面では熱の伝達が異なるためによるものと思われる。又砂層内部において合材温度の影響を受けるのは、15 cmぐらゐるまで20 cmの点では温度上昇が見られない。

(2) 合材厚が温度分布に及ぼす影響

図2は敷設時から20分と経過した時の周囲温度5℃にあつた。

3, 5, 10 cm合材厚の温度分布である。これによると表面及び底面の温度は兩者共にほぼ等しい。即ち合材厚が太くなる程中央と表面、底面の温度差が著しくなる。

(3) 中央と底面の温度差と合材厚の関係

周囲温度5℃にあつた合材の中央と底面の温度差と縦軸に、合材厚と横軸にとり経過時間10, 20, 30分についてプロットしたものが図3である。この図より時間が経過するにつれ双方の温度差は小さくなる。又温度差と合材厚は直線関係にあり、3 cmより10 cm合材厚の方が、10分で30℃程大に入っている。即ち合材厚が太くなる程中央と底面の温度差は太くなる。

(4) 中央と底面の温度差と周囲温度の関係

図4に示す如くの合材の中央と底面の温度差と周囲温度の関係は、温度差は時間が10, 20, 30分と経過するにつれ小さくなるが周囲温度には関係無く0℃も30℃もほとんど同じである。又中央と表面の温度差は時間の経過によって小さくはならず、10分も30分も同じであり、中央と底面の関係と同様合材厚が太くなると温度差も太くなっていて、周囲温度には関係無いようである。

(5) 許容転圧時間

周囲温度と0~30℃、合材厚と3~10 cmに変えて、2節に記した転圧温度より許容転圧時間を求めると図5の如くなる。30℃3 cm厚と0℃10 cm厚は許容転圧時間が約50分となりほぼ等しいことになる。

5. 結論

- (1) 敷設初期において合材底面の温度は表面に比べ急速に低下しその後低下の割合は緩やかになる。
- (2) 合材内のどこで温度の最も低い位置は時間の経過に従い中央部から底面へと移行する。
- (3) 砂層20 cmの位置では合材温度の影響はほとんど受けない。
- (4) 敷設後20分経過時においては合材厚にかかわらず表面と底面の温度はほぼ等しい。
- (5) 合材中央と底面の温度差と合材厚の関係は直線的である。
- (6) 合材中央と底面の温度差は時間の経過によって小さくなるが周囲温度には影響を受けない。
- (7) 許容転圧時間は合材厚及び周囲温度によりある程度求められる。

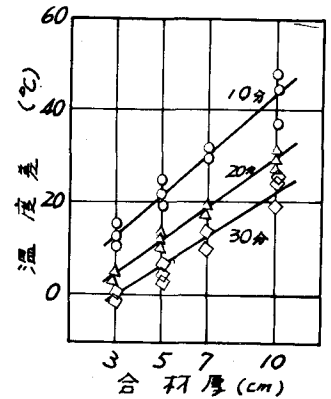


図3 温度差と合材厚の関係

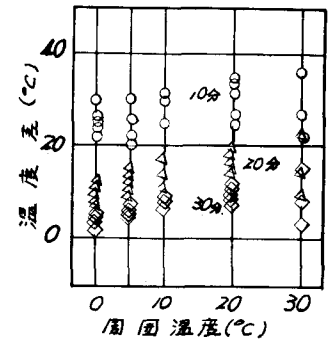


図4 温度差と周囲温度の関係

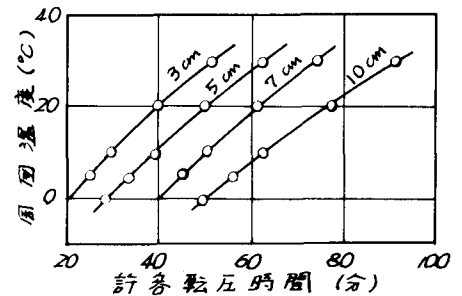


図5 許容転圧時間