

V-202

マスコンクリートの熱伝導解析への逆解析の適用（その2）

飛島建設㈱ 正 ○ 津崎 淳一
 飛島建設㈱ 正 近久 博志
 飛島建設㈱ 荒井 幸夫
 神戸大学 正 桜井 春輔

1. はじめに

その1では、マスコンクリートの熱伝導解析への逆解析の適用例について述べたが、ここでは、それによって同定された熱特性について考察する。

2. コンクリートの発熱量について

同定された発熱率から算定したコンクリートの発熱曲線と試験されたコンクリートの断熱温度上昇曲線を図-1に示す。

断熱温度上昇曲線は、発熱曲線に比べて全体的に低くなっており、現地での発熱量とは違っていることが分かる。試験室でのデータが現地を十分に評価していないことになるが、これは現地でのコンクリートは、打設温度、外気温、熱伝達係数の差異や試験器の精度の影響で違ってきたものと思われる。

3. コンクリートの熱伝導率について

同定された熱伝導率を図-2に示す。

コンクリートの打設後2日まで同定された値は一般的な熱伝導率の範囲を逸脱している。これは計測位置や計測センサーの精度とも絡む問題であるが、特に表面近くの温度変化が考慮されていないためと考えられる。しかし、コンク

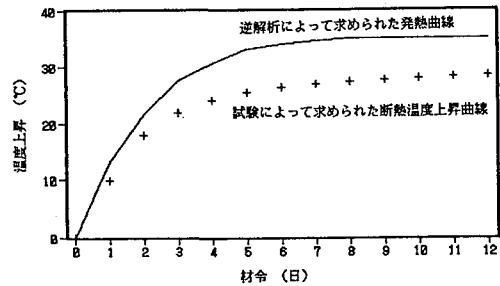


図-1 発熱特性

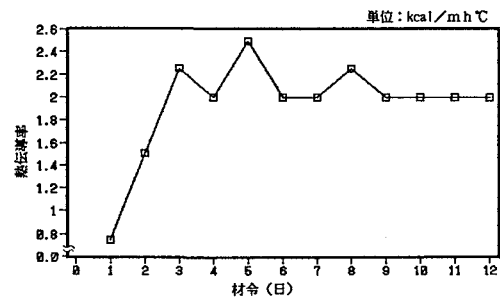


図-2 熱伝導率の同定結果

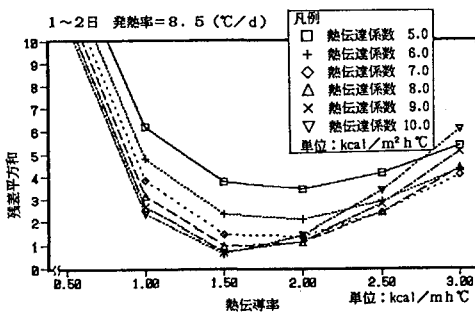


図-3 熱伝導率と残差平方和の関係 (打設後2日目)

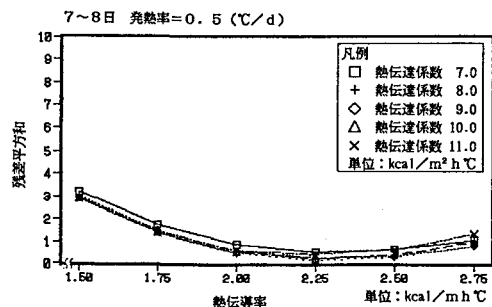


図-4 熱伝導率と残差平方和の関係 (打設後8日目)

リート内部の温度勾配が明確になってくると未知数も次第に安定してくる。例えば、図-3（打設後2日目）では熱伝導率や熱伝達係数の変化にともなって、誤差曲面は大きく変化しているが、図-4（打設後8日目）では安定しており、熱伝導率や熱伝達係数の値は一般的な範囲に収まっている。

結果として、熱電対の計測データから同定された熱伝導率は、3日以降の値は $2.0 \sim 2.5 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ の範囲にあり、かなり安定した値であることが分かる。

4. コンクリートの表面の熱伝達係数について

同定されたコンクリート表面の熱伝達係数を図-5に示す。

コンクリートの打設後2日目の熱伝達係数と残差平方和の関係は図-6に示したようになっているが、打設後8日目の結果では、熱伝導率の感度の割に熱伝達係数の感度は鈍く、 $7 \sim 11 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ の範囲では、誤差曲面に殆ど影響がないことが分かる。

同定の結果では、打設後3日以後の熱伝達係数は 10 から $7 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ まで徐々に低下していく傾向にある。これは、外気温、養生状態や解析上の仮定の影響にも起因するものであり、熱伝導率の物理特性のように一定値を示すものではないと思われる。

5. おわりに

今回、同定された熱特性には、熱伝導率のようにバラツキの大きいものもあるが、解析手法や計測位置、計測手法（センサーの精度等）を改良することにより、バラツキの小さい熱特性値を得ることが出来るものと思われる。今後、このような手法により、各種養生方法による境界条件の違いや逆解析手法を用いる場合の計測計画のありかたについて検討していきたいと考えている。

（参考文献）

- 1) 内藤、稗田他：「大型遮蔽構造物のマスコン対策について」、飛鳥技報（建築）、N012、1982
- 2) 近久、後藤他：「トンネルにおける計測管理」第17回岩盤力学に関するシンポジウム、土木学会、1985

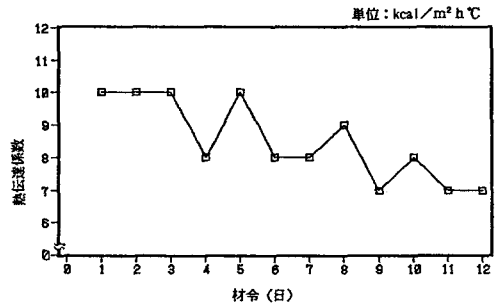


図-5 熱伝達係数の同定結果

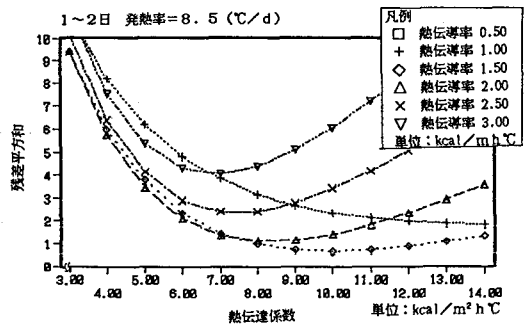


図-6 熱伝達係数と残差平方和の関係（打設後2日目）

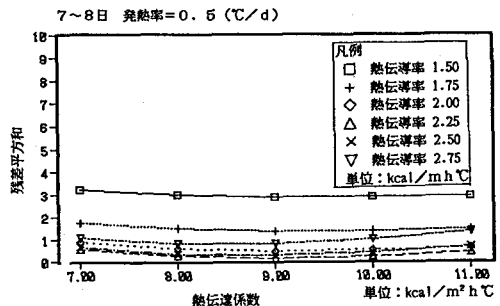


図-7 熱伝達係数と残差平方和の関係（打設後8日目）