

蓄熱材封入舗装の 凍結抑制効果に関する基礎的検討

建設情報マネジメント研究室

学生氏名 藤井 公嗣

指導教員 皆川 勝, 吉田 郁政

はじめに

寒冷な地域では、冬期の路面凍結により道路交通機能が低下する。北陸地方などでは冬期の日中の気温が比較的高く、積もっていた雪が溶け、夜間になるとアイスバーンになることが多い。

平均最高温度	平均最低温度
5.2°C	-1.2°C

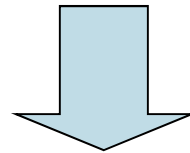
富山県2月平均気温(1979年~2000年統計)

日中の熱量エネルギーを路面に蓄えて夜間に放出できれば路面凍結は抑制される。



蓄熱

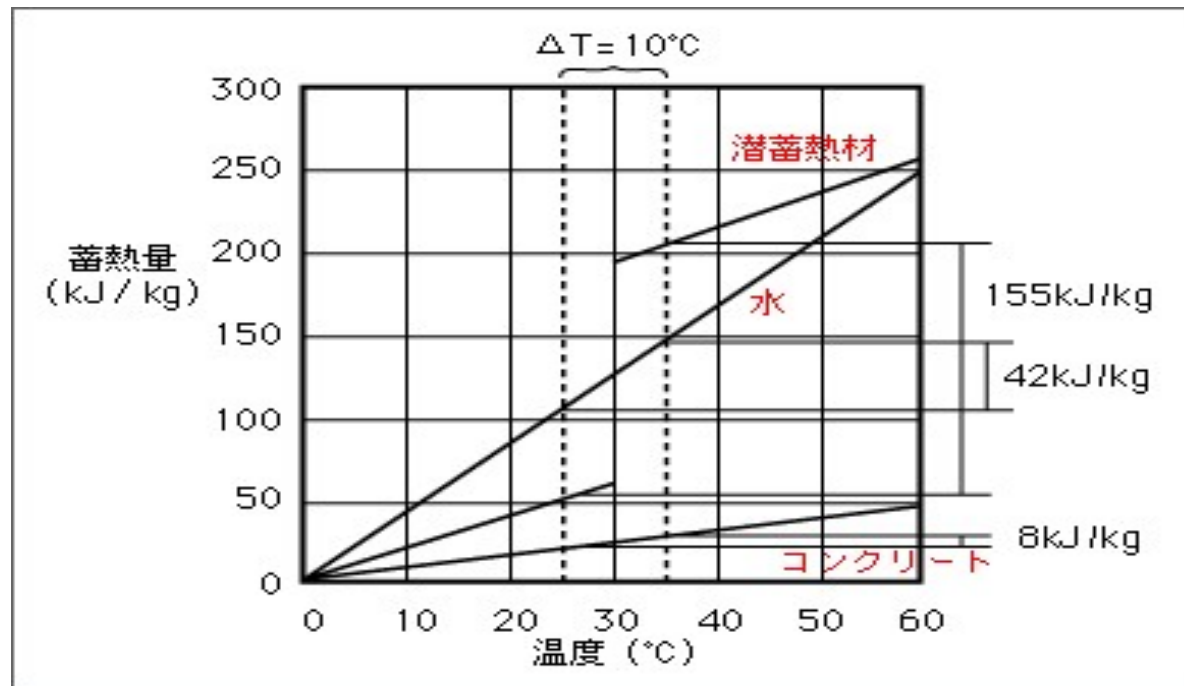
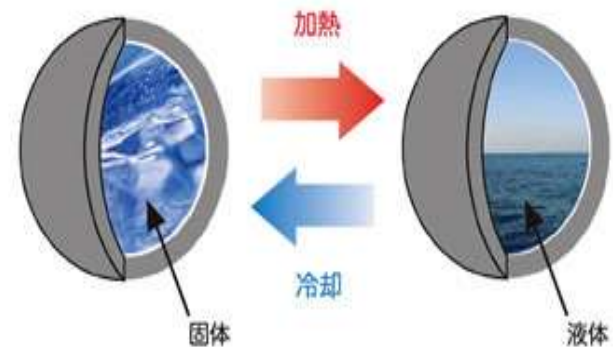
放熱



蓄熱材封入舗装

潜熱蓄熱材

温度変化に伴う相変化によって、大きな熱量を蓄積する物質.



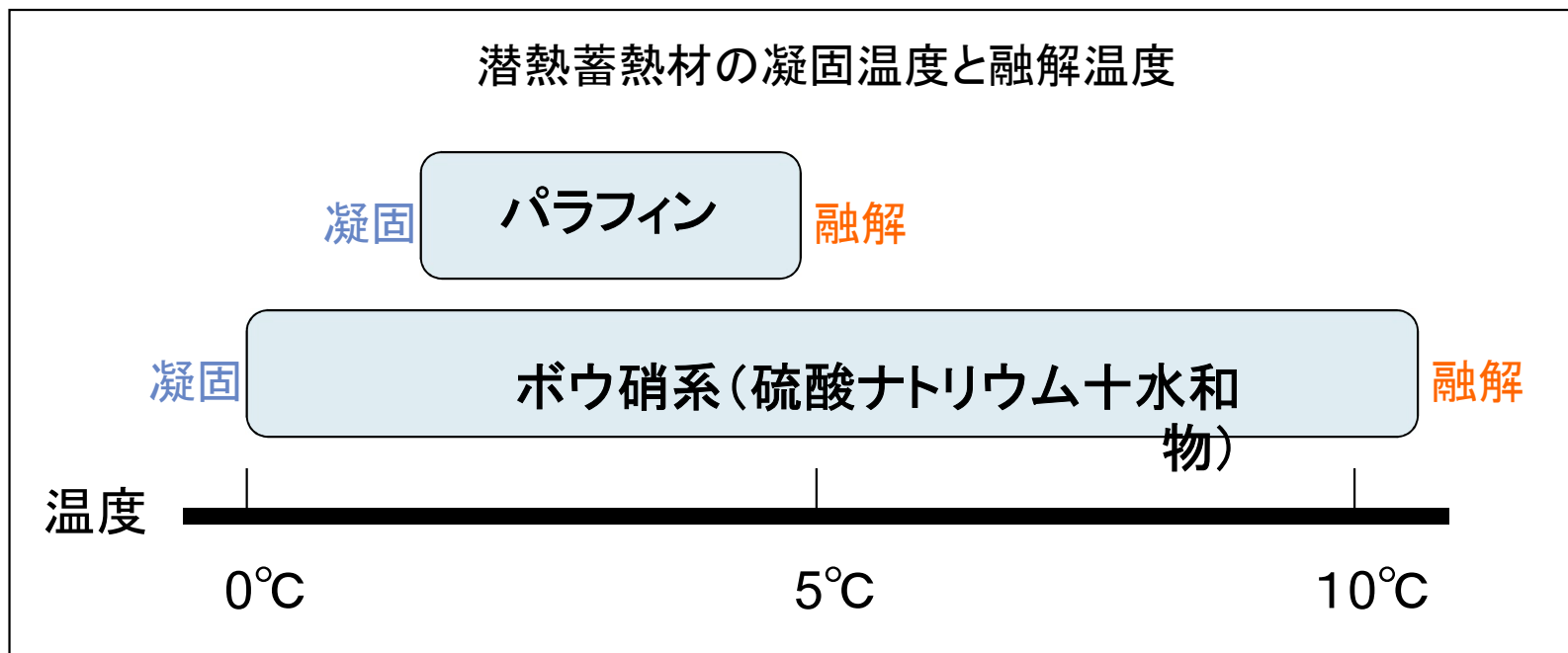
潜熱蓄熱材と顕熱蓄熱材の蓄熱挙動

実用化されている代表的な潜熱蓄熱材

● **パラフィン** ……単価 約6000円/kg

● **ボウ硝系** (硫酸ナトリウム十水和物)

……単価 約1680円/kg



路面温度の予測

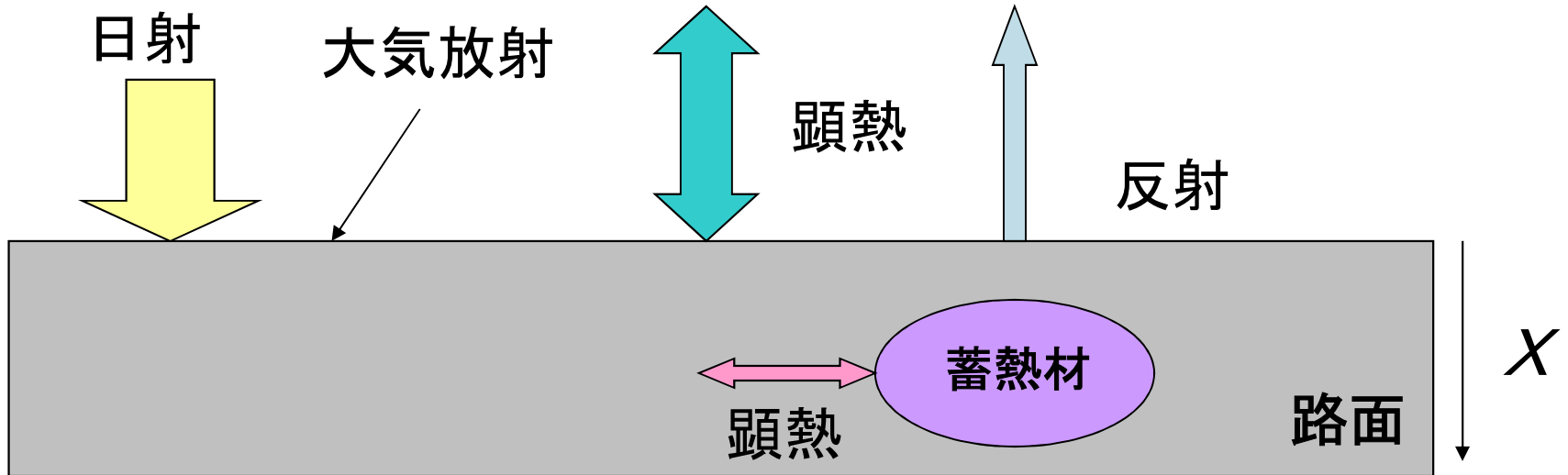
- アスファルト舗装
- パラフィン封入舗装
- ボウ硝系(硫酸ナトリウム十水和物
 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$)封入舗装

予測地点・・・富山県南砺市坪野

予測期間・・・2007年1月30日16:00

～2007年2月9日16:00

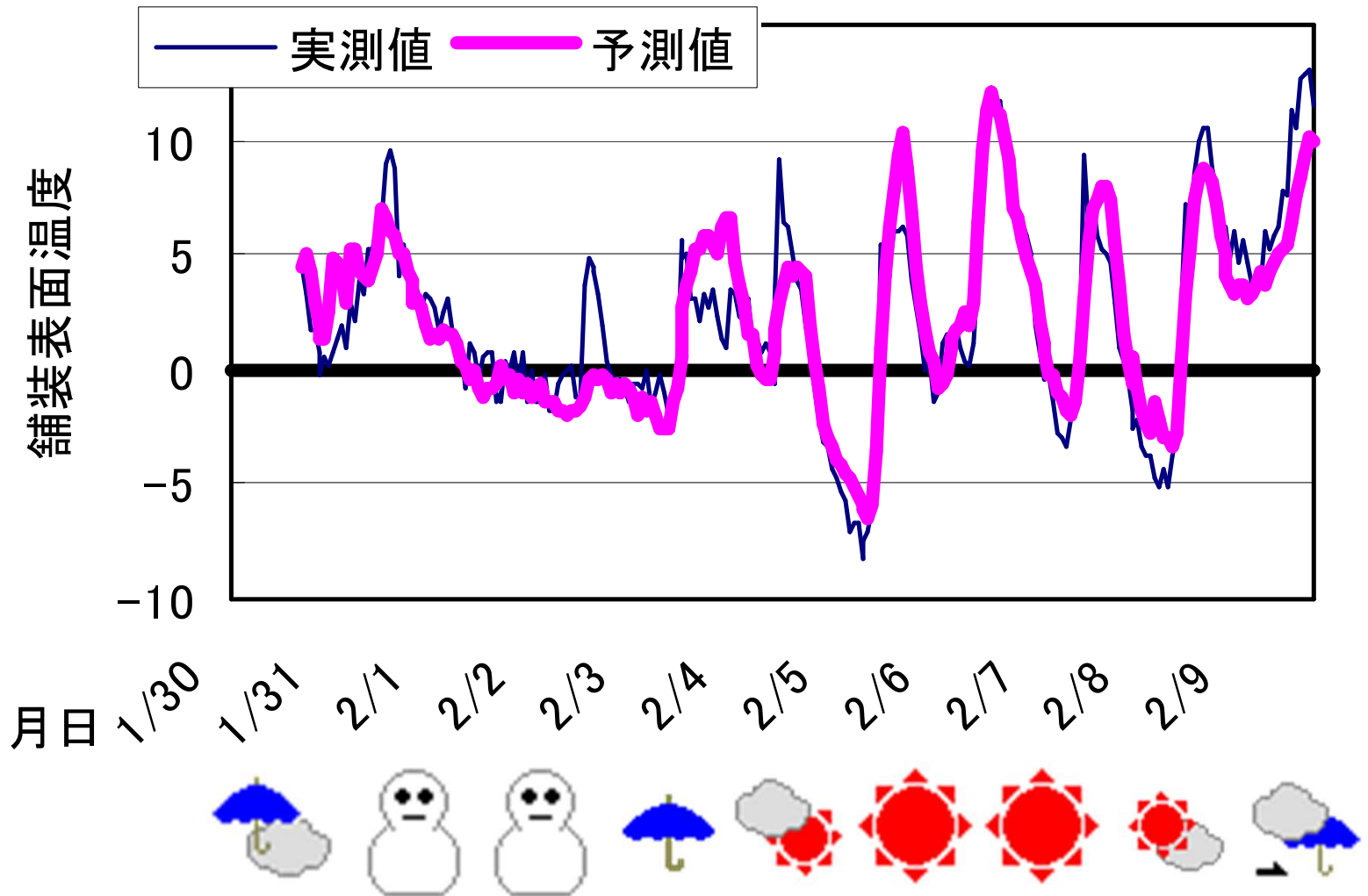
地表面の熱収支



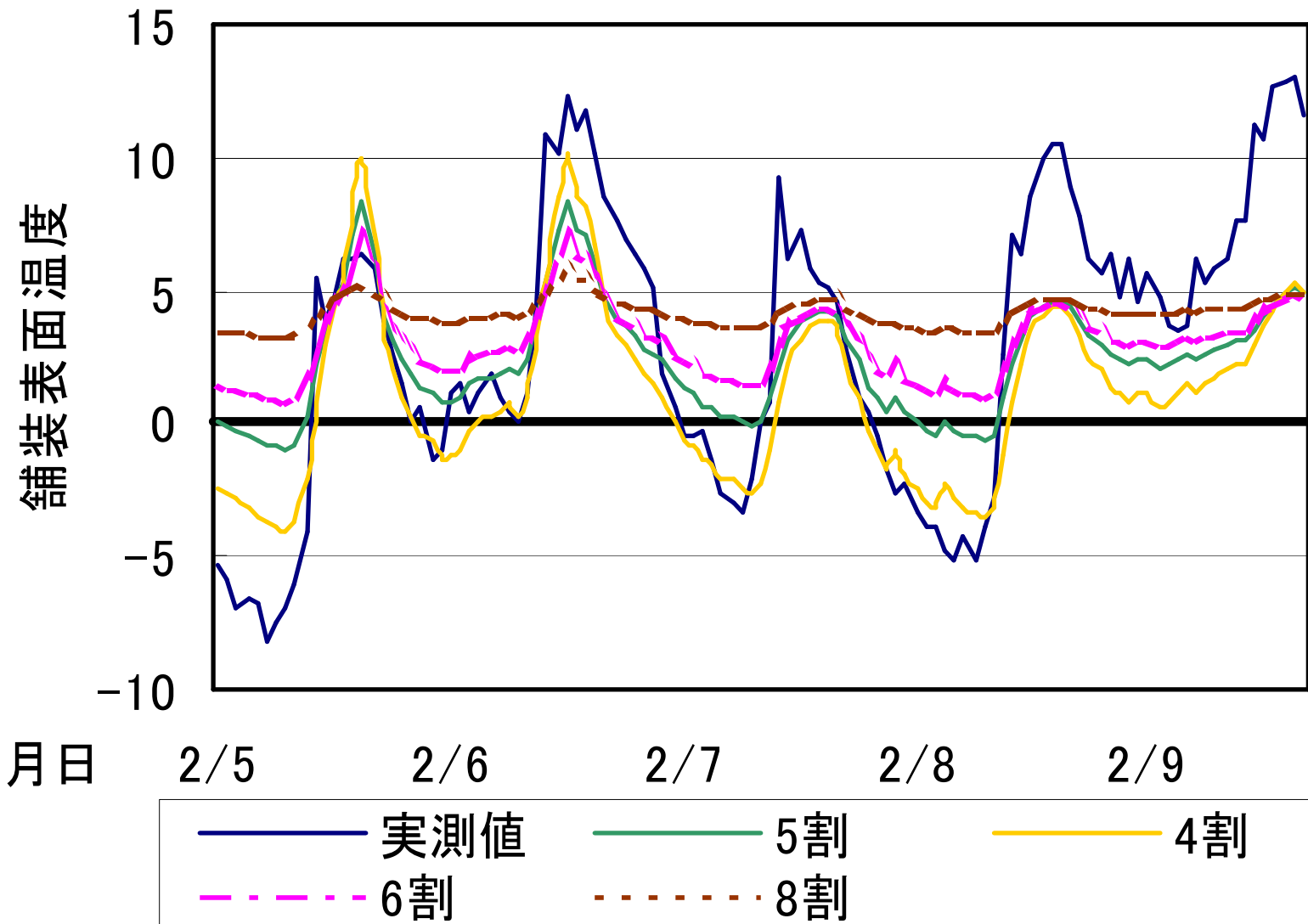
$$-\lambda \frac{\partial T}{\partial X} = G(1 - \alpha_r) + N_r + H_r$$

T :路面温度, λ :熱伝導率, G :全天日射量,
 α_r :地表面での日射反射率, N_r :長波長放射,
 H_r :顕熱,

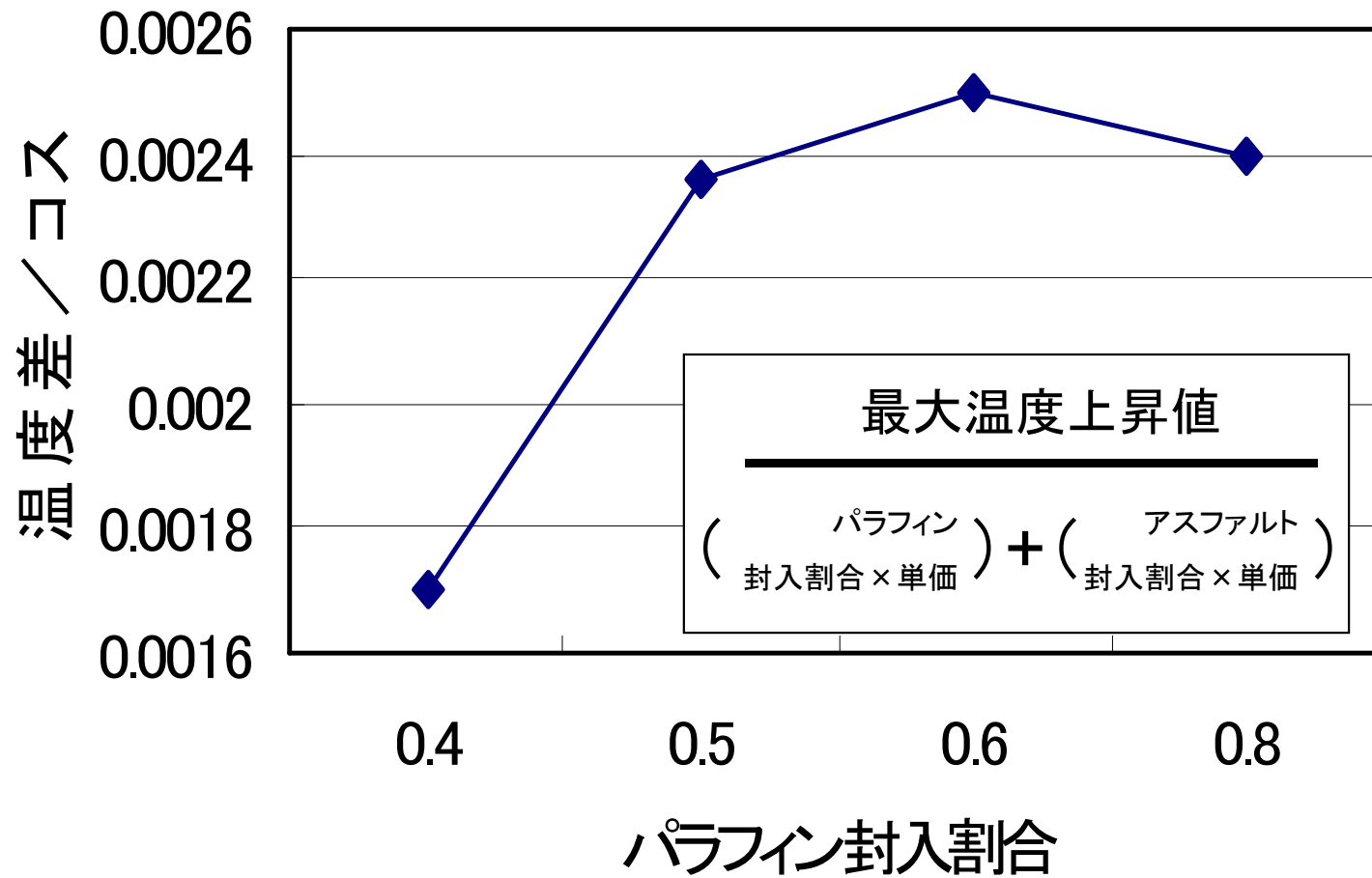
予測値と実測値の比較



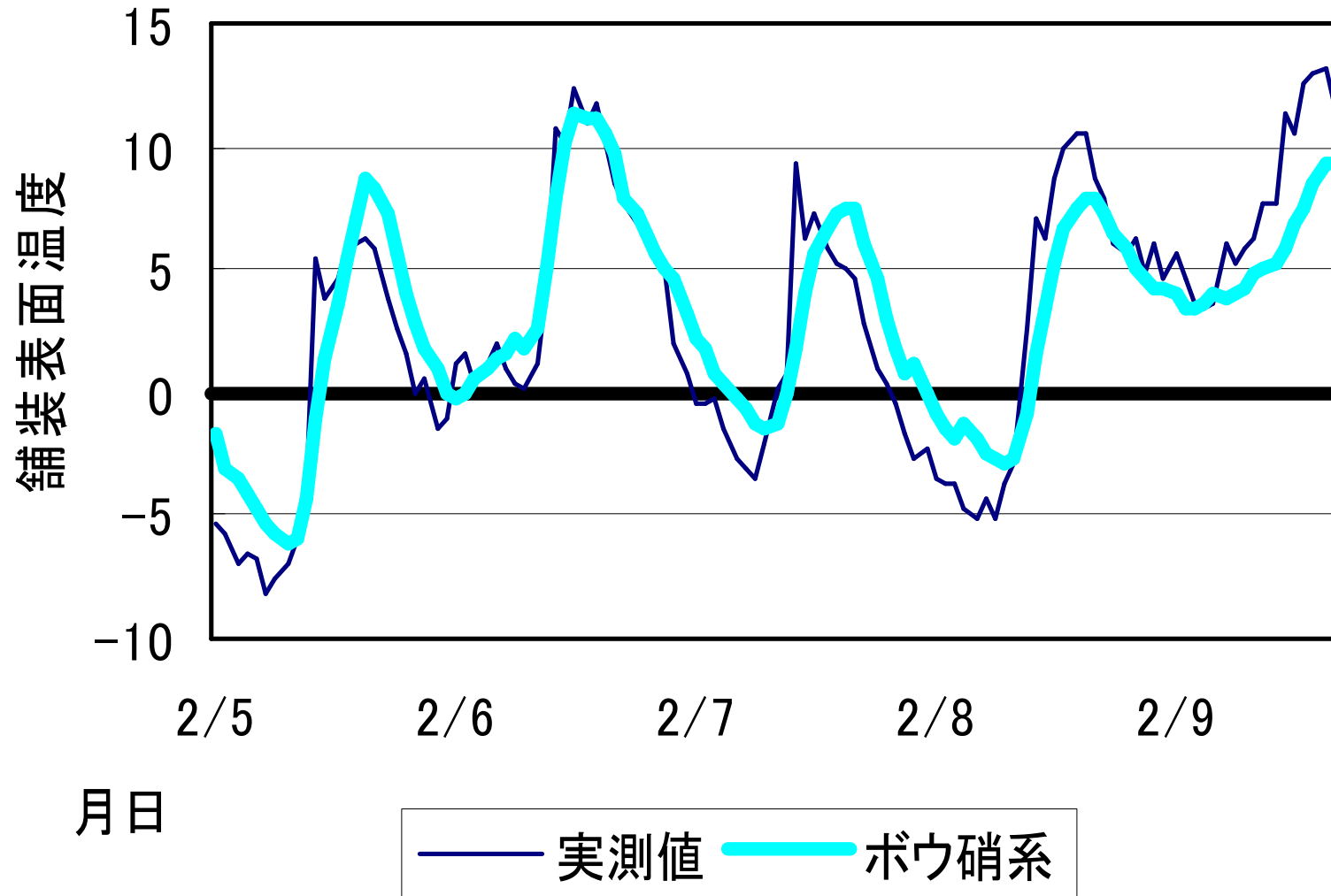
パラフィン封入による効果



パラフィン封入割合の目安



ボウ硝系封入による効果

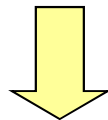


まとめ

- 蓄熱材を封入した舗装では低温時の路面温度が上昇する.
- パラフィンを封入した舗装では路面凍結の抑制効果がみられた.

しかし,

実用化にはコストがかかりすぎる.



- 蓄熱材を安価に路面に封入する技術.
- 安価な蓄熱材の開発.

参考文献

- 関信弘:蓄熱工学, 森北出版, 1995. 12
- 岩井裕, 大村高弘, 小林健一, 富村寿夫, 羽田光明, 平澤茂樹, 吉田英生:熱流体のシミュレーション, 丸善, 2005.3.31
- 宮本重信, 奥村茂:拡張アメダス気象データと数値シミュレーションを用いた橋面凍結の推定, 第二回道路橋床版シンポジウム講演論文集, 2000.10
- 富山県冬期道路情報, <http://www.pref.toyama.jp/>