

## 潜熱蓄熱材料を指向した二酸化バナジウム分散ガラス

### Vanadium dioxide-dispersed glass toward novel latent heat-storage material

東北大院工<sup>1</sup>, 東北大多元研<sup>2</sup> (M2) 村本 圭<sup>1</sup>, °高橋儀宏<sup>1</sup>, 寺門信明<sup>1</sup>,  
山崎芳樹<sup>2</sup>, 鈴木 茂<sup>2</sup>, 藤原 巧<sup>1</sup>

Tohoku Univ.<sup>1</sup>, IMRAM<sup>2</sup>, Kei Muramoto<sup>1</sup>, °Yoshihiro Takahashi<sup>1</sup>, Nobuaki Terakado<sup>1</sup>,  
Yoshiki Yamazaki<sup>2</sup>, Shigeru Suzuki<sup>2</sup>, Takumi Fujiwara<sup>1</sup>

E-mail: takahashi@laser.apph.tohoku.ac.jp

【諸言】蓄熱材料は、熱エネルギーの有効かつ再利用を可能とする熱マネジメント材料のひとつである。その中でも潜熱蓄熱材料（パラフィン、無機塩水和物など）は相転移現象に基づく熱貯蔵機構を有し、大きな蓄熱密度が得られる一方、固液相転移による大きな体積変化などが問題となっている。二酸化バナジウム ( $\text{VO}_2$ ) は  $68^\circ\text{C}$  において Mott 転移を示し、その際に大きな潜熱を吸収/放出するため、潜熱蓄熱材として有望である。1) 本研究では、 $\text{VO}_2$  の高い潜熱蓄熱性能と生産性・加工性に優れたガラス材料とを複合した新規蓄熱材料となる  $\text{VO}_2$  分散ガラスの作製およびその蓄熱特性の評価を行った。

【実験方法】分散マトリックスとして検討したガラスは  $\text{BaO-B}_2\text{O}_3$  系および  $\text{V}_2\text{O}_5\text{-B}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$  系、 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-BaO-TeO}_2$  系であり、熔融急冷法により合成した。粉末化したガラスに  $\text{VO}_2$  粉末試薬を適量添加し、混合粉碎した後、再熔融することで  $\text{VO}_2$  分散ガラスの作製を試みた。得られた試料において、粉末 X 線回折分析 (XRD) や示差熱分析 (DTA)、示差走査熱量分析 (DSC) などによる評価を実施した。

【結果・考察】以下に  $\text{V}_2\text{O}_5\text{-BaO-TeO}_2$  系ガラスによる結果を示す。DTA 測定により、ガラス転移温度は  $T_g=276^\circ\text{C}$  と決定され、結晶化ピークを示さない安定なガラスであることが判明した。これを分散マトリックスとし、外モルで 120 mol% の  $\text{VO}_2$  を添加した試料において、 $\text{VO}_2$  結晶のガラス中への分散が XRD や顕微鏡学的に確認され、また  $\text{VO}_2$  の相転移に相当する吸熱が DTA により観測された。DSC による蓄熱量（転移エンタルピー；Fig. 1）を評価した結果、 $\sim 14 \text{ J/g}$  の値を得た（ $\text{VO}_2$  試薬： $\sim 45 \text{ J/g}$ ）。さらに赤外線サーモグラフィーにより、相転移温度近傍における温度保持も確認された。このように、本研究において  $\text{VO}_2$  分散ガラスの創製に成功し、潜熱蓄熱性能を実証した。

【参考文献】1) 特開 2010-163510.

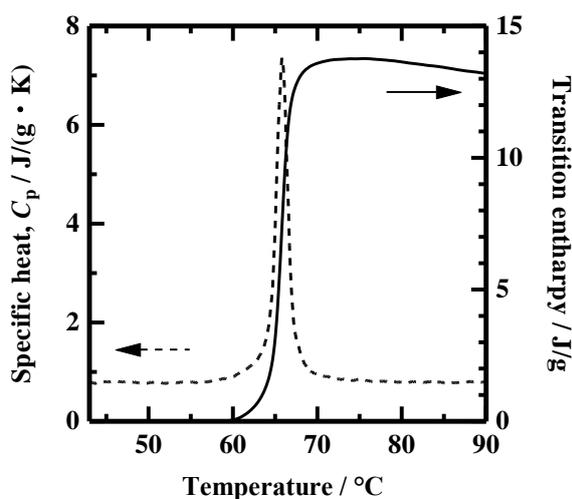


Fig. 1. Specific heat (dashed line) and transition enthalpy (solid line) as a function of temperature for the  $\text{VO}_2$ -dispersed glass in this study. The dispersing matrix is a glass in  $\text{V}_2\text{O}_5\text{-BaO-TeO}_2$  system.