

## リンバナジン酸塩ガラスを正極活物質とするリチウムイオン電池の充放電特性と不純物添加効果

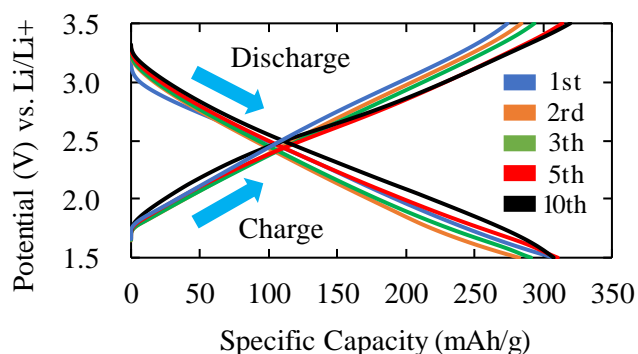
(近大<sup>1</sup>・環境材料研究所<sup>2</sup>) ○林田 航輝<sup>1</sup>・峯越 大輝<sup>1</sup>・中田 椎花<sup>1</sup>・西田 哲明<sup>2</sup>・岡 伸人<sup>1</sup>

Charge-discharge performance of lithium-ion battery containing phosphovanadate glass as cathode active material and its impurity-addition effect (<sup>1</sup>Kindai University, <sup>2</sup>Environmental Materials Institute) ○ Koki Hayashida,<sup>1</sup> Hiroki Minegoshi,<sup>1</sup> Shiina Nakata,<sup>1</sup> Tetsuaki Nishida,<sup>2</sup> Nobuto Oka<sup>1</sup>

Crystalline cathode active materials, such as  $\text{LiCoO}_2$  and  $\text{LiFePO}_4$  with discharge capacities of 160-170 mAh/g, have so far been utilized for lithium-ion batteries. Cathode active material with high charge-discharge capacity is required when applied to electric vehicles, etc. It is expected that larger amounts of  $\text{Li}^+$  ions could be stored in glassy materials since they have larger specific volume [1]. In this study, new cathode active materials of lithium phosphovanadate glasses containing  $\text{Cr}^{\text{III}}$ ,  $20\text{Li}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{P}_2\text{O}_5 \cdot x\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot (65-x)\text{V}_2\text{O}_5$  etc. ( $x = 0, 1, 3, 5$ ), were prepared by the melt-quench method. Charge-discharge capacity was investigated at 25 °C using a coin-type half cell (CR2032). Very high discharge capacity of 300 mAh/g was achieved during 3.5 and 1.5 V when the phosphovanadate glass was used as the cathode active material under the current density of 150 mA/g.

**Keywords :** Vanadate glass; Cathode active material; Lithium-ion battery

リチウムイオン電池用正極活物質としてこれまでの結晶性材料が利用されている。例えば  $\text{LiCoO}_2$  と  $\text{LiFePO}_4$  (放電容量: 約 160~170 mAh/g) がある。ハイブリッド車や電気自動車などに適用されるリチウムイオン電池はより高い充放電容量を持つ正極活物質が求められる。ガラス質材料は比容積が大きいいため、より多くの  $\text{Li}^+$  イオンを貯蔵できると期待される [1]。そこで本研究では  $\text{Cr}^{\text{III}}$  を含むリンバナジン酸塩ガラス  $20\text{Li}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{P}_2\text{O}_5 \cdot x\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot (65-x)\text{V}_2\text{O}_5$  ( $x = 0, 1, 3, 5$ ) などの正極活物質を熔融急冷法により作製した。この正極を用いてコイン型ハーフセルを作製し、電圧範囲 1.5~3.5 V、電流密度 150 mA/g の条件で充放電試験を行ったところ、300 mAh/g 程度の高い放電容量が観測された。



- 1) S. Matsusako, S. Masuda, S. Matsuo, R. Imamura, T. Sakuragi, H. Inada, H. Hayakawa, T. Nishida, N. Oka, *Hyperfine Interact.*, **244** (2023) article id 2.