

ケーブル火災の早期検出に向けたガスセンサーシステムの開発

(東大院工¹・九大先導研²) ○杉谷 元優¹・田中 航¹・細見 拓郎¹・高橋 綱己¹・Jiangyang Liu¹・柳田 剛^{1,2}

Development of gas sensor system for early detection of cable fires (¹Graduate School of Engineering, Tokyo University, ²Institute for Materials Chemistry and Engineering, Kyushu University) ○Motomasa Sugitani,¹ Wataru Tanaka,¹ Takuro Hosomi,¹ Tunaki Takahashi,¹ Jiangyang Liu,¹ Takeshi Yanagida^{1,2}

Electrical fires are most common fires in factories and workspaces. One of the main causes of electrical fires is abnormal overheating of electrical cables. For early detection of the overheating, infrared cameras are practically used to monitor the temperature of electrical cables. However, infrared cameras cannot detect the temperature of crowded electrical cables. In this study, we aim to construct a semiconductor gas sensor system that can detect odor molecules released from the insulation films and the sheaths as the temperature of electrical cables rise. A 600 V vinyl insulated wire (IV wire) was heated and the released gas were analyzed by gas chromatography mass spectrometry. We detected several volatile organic molecules released at temperatures higher than the conventional working temperature and lower than the melting temperature of the IV wire. In addition, we successfully detected these molecules by two commercially available semiconductor gas sensors.

Keywords : Cable fires; Early detection; Semiconductor gas sensor; Gas chromatography mass spectrometry

電気火災は、工場・作業所における火災で最も大きな割合を占める。電気火災の主な原因の1つに、電気ケーブルの過熱異常があげられる。過熱異常の早期発見に向けて、赤外線カメラを用いた電気ケーブルの温度をリアルタイムモニタリングするシステムが実用化されているが、混み合った配線の温度検知が困難という課題がある。本研究では、電気ケーブル火災を未然に防ぐために、電気ケーブルの温度上昇に伴い絶縁被膜・シースから放出される匂い分子を検出可能な半導体ガスセンサーシステムの構築を目的とする。600V ビニル絶縁電線(IV 線)の絶縁被膜・シースを加熱して、ガスクロマトグラフィー質量分析を行ったところ、正常温度より高温かつ熔融温度より低温でアセトフェノンなど複数の分子が放出されることが分かった(左図)。また、市販の2種類の半導体ガスセンサーによって、これらの分子群の検出に成功した(右図)。

