

# 新型プラスチックシンチレータの実用化を目指した長期安定性の改善

## Improvement of long-term stability of newly developed plastic scintillator for practical use

新潟大<sup>1</sup>, 日本歯科大<sup>2</sup>, カーリットホールディングス(株)<sup>3</sup>

○(D)斎藤 栄輔<sup>1</sup>, 宮田 等<sup>1</sup>, 小池 拓郎<sup>1</sup>, 柄沢 優典<sup>1</sup>, 小野 裕明<sup>2</sup>, 渡辺 みのり<sup>2</sup>,  
佐藤 誠<sup>3</sup>, 梅山 晃典<sup>3</sup>, 田村 正明<sup>3</sup>, 鈴木 崇民<sup>3</sup>

Niigata Univ.<sup>1</sup>, Nippon Dental Univ.<sup>2</sup>, Carlit Holdings Co. Ltd<sup>3</sup>

○(D)E. Saito<sup>1</sup>, H. Miyata<sup>1</sup>, T. Koike<sup>1</sup>, Y. Karasawa<sup>1</sup>, H. Ono<sup>2</sup>, M. Watanabe<sup>2</sup>,  
M. Sato<sup>3</sup>, A. Umeyama<sup>3</sup>, M. Tamura<sup>3</sup>, T. Suzuki<sup>3</sup>

E-mail: esaito@hep.sc.niigata-u.ac.jp

シンチレーションカウンタは放射線検出器として、高エネルギー物理学実験、原子核物理学実験などの基礎研究の分野ばかりでなく、放射線医療、原子力、環境放射線測定などの幅広い分野で使用されている。プラスチックシンチレータは、形状、化学組成が安定であり扱いが容易である一方で液体シンチレータに比べて高価である。プラスチックシンチレータの製造技術は進歩したが、近年においても製造コストの削減、放射線耐性や中性子感度の向上などの開発研究が行われている。

高エネルギー物理学実験の分野では、加速器実験のカロリメータや原子炉ニュートリノ検出器に用いるための形状自由度があり、かつ大量生産可能で安価なプラスチックシンチレータを必要としている。国際リニアコライダー実験などの将来の加速器実験で使用されるカロリメータは、超細密な構造をもち、百万個以上の微小プラスチックシンチレータ片を用いるものもある。また、原子炉ニュートリノ検出器に用いるシンチレータとしては、安価で化学的に安定であることが重要である。原子炉由来のニュートリノは反電子ニュートリノであり逆 $\beta$ 崩壊反応  $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$  を介して検出される。いくつかの原子炉ニュートリノ実験では、中性子検出効率を向上させるためにガドリニウムを添加した液体シンチレータを用いて、安価で大型の原子炉ニュートリノ検出器を構成している。しかしながら、液体シンチレータは可燃性液体であり、安全面から原子炉近傍での使用が難しい。

我々の研究グループでは、高エネルギー物理学実験への応用を目指して、常温硬化樹脂を用いたプラスチックシンチレータの開発を行っている。常温硬化樹脂を用いることで、作製プロセスから重合反応のための高温状態が不要になり、低価格で形状自由、さらにはガドリニウムのような機能性物質の添加も容易という特長をもつプラスチックシンチレータが作製できる。

本講演では、実用化に必要な不可欠な、基本性能の長期安定性の測定と改善について報告する。