

ミュオン散乱法を用いた検査手法の開発

久米直人*・藤牧拓郎*・中居勇樹*・野口恭平*

Development of inspection method by muon scattering

Naoto Kume*, Takuro Fujimaki*, Yuki Nakai* and Kyohei Noguchi*

* 東芝エネルギーシステムズ株式会社

Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation E-mail:naoto.kume@toshiba.co.jp

和文要旨

ミュオンは、電子と同じ荷電粒子あり、特に宇宙から飛来するミュオンを宇宙線ミュオンと呼ぶ。宇宙線ミュオンは高い透過力を有しており、厚い遮蔽体内部の情報などの取得も可能である。また、宇宙線ミュオンは自然放射線であるため、X線CT、中性子トモグラフィなどに必要な放射線を使用するための手続きなどが不要となる特徴がある。

古くから、測定対象中のミュオン透過割合を測定する透過法で、ピラミッドや火山の透視などが行われてきた。我々は、ミュオンが、測定対象中の原子番号に概ね比例した散乱角分布を持つことを利用したミュオン散乱法を開発を進めている。ミュオン散乱法は、測定対象に入射、出射するミュオンの軌跡を測定する。得られた2つの軌跡の最近接点を散乱体の位置、散乱角の大きさを測定対象中の物質情報としてイメージングできる。本講演では、ミュオン散乱法を用いた原子力発電所向けの検査結果などについて紹介する。

English Abstract

Muons are charged particles with the same charge as electrons, and cosmic ray muons, which come from space, are a type of natural radiation with very high penetration power. The conventional method, transmission method, which measures the muon transmission ratio in the object being measured, has been used for imaging pyramids and volcanoes. The novel method, muon scattering method, takes advantage of the fact that the scattering angle distribution is roughly proportional to the atomic number of the material being measured. It measures the trajectories of muons entering and exiting the object being measured. The closest points of the two obtained trajectories can be used to image the position of the scatterer and the scattering angle as material information within the object being measured. This presentation introduces inspection results for nuclear power plants using the muon scattering method.