

研究論文

エタノール環境における PMMA の劣化と超音波による評価

坂巻隼人*, 長橋孝明*, †酒井哲也*, 三友信夫*

**Degradation of PMMA under an Ethanol
and Evaluation with Ultrasonic Test**

Hayato SAKAMAKI*, Takaaki NAGAHASHI*, †Tetsuya SAKAI* and Nobuo MITOMO*

(Received Nov. 25, 2021; Accepted Dec. 9, 2021)

Abstract

As a result of investigating the degradation behavior of PMMA in ethanol environments with different concentrations and temperatures, resin whitening and elution were observed in both 75mass% and 99.5mass% ethanol environments at all temperature conditions. In particular, at 75mass%, which is often used for disinfection, the resin was completely dissolved, and the degradation was so severe that the shape could not be confirmed. 50mass% ethanol showed degradation due to swelling, i.e., an increase in the mass and thickness of the resin at temperatures above 40°C.

The sound velocity of the specimens immersed in water and 50mass% ethanol, which were not changed by visual observation, was evaluated by ultrasonic sound velocity. The change in sound velocity was linearly related to the flexural strength. The relationship between the sound velocity and the amount of ethanol infiltrated into the specimen could be expressed using a model equation based on the rule of mixture.

In conclusion, it was found that the strength and infiltration rate of PMMA in ethanol environment can be evaluated by measuring the sound velocity using ultrasonic waves.

Keywords: PMMA, Ethanol, Ultrasonic test, Degradation**1. 緒言**

2019 年から始まった新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行により, 感染防止の観点から様々な飛沫拡散防止対策が行われている. その一つとしてプラスチック製の透明パーティションが飲食店, 会議室等に多用されるようになった. このパーティションの材料として一般的に使用されているのがアクリル樹脂である. アクリル樹脂は合成樹

脂の中でも極めて高い耐候性と透明性を持っており, 基本的な骨格はアクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステルの重合体である. 特にポリメタクリル酸メチル (PMMA) はガラス以上の透明性があり, 前述した飛沫拡散防止のためのパーティションだけでなく水族館の巨大水槽などにも使用されている.

COVID-19 の感染防止対策としては, 手指だけでなくウイルスが存在すると考えられるところにエタノールによる洗浄は感染防止に有効とされている. しかし, 著者らは, プラスチックであるポリアミド 6 はエタノールが内部に浸入し強度低下を引き起こすなど, 劣化を生じさせることを確認している¹⁾.

厚生労働省では「濃度 70vol%以上 95vol%以下のエタノール」をアルコール消毒液としている²⁾. 消毒用エタノールは

令和 3 年 11 月 25 日受付

* 日本大学大学院生産工学研究科マネジメント工学専攻: 千葉県習志野市泉町 1-2-1
TEL 047-474-2201 FAX 047-479-2432
sakai.tetsuya@nihon-u.ac.jp
Department of Management Engineering, Graduate School of
Engineering, Nihon University: 2-12-1 1-2-1 Izumi-cho,
Narashino-shi, Chiba 275-8575, Japan

†:連絡先/Corresponding author