

## 寒天を用いた半固体ファントムのゼリー強度評価

倉重 貴規<sup>†</sup> 許田 新太郎<sup>†</sup> 前田 忠彦<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 立命館大学大学院情報理工学研究科

### 1. はじめに

文献[1]ではファントム自動組成設計システムが提案されているが、目標電気定数の組成を算出するシステムであるため、ファントムの強度に関する評価が行われていない。そこで、半固体ファントムとして広く扱われている寒天ファントムの強度評価を行った。

強度測定法は日本工業規格である JIS K 8263:1994 [2]に記載されている手法を採用し、本報告では、主剤である水に対しグリセリン、シリコーンエマルジョンおよび塩化ナトリウムを分量変化させた際の寒天ファントムを作製し、強度測定に関する基礎検討を行ったので報告する。

### 2. 測定法・強度の定義

JIS K 8263:1994 に記載されている日寒水式測定法を用いファントムの強度を測定する。この測定法では、表面積  $1\text{cm}^2$  あたり 20 秒間耐えられる最大重量 [g] をゼリー強度としている。

これに習い、図 1 に示すように、簡易的な測定装置を作製した。ファントム自動組成設計システムでのファントム作製手順も踏まえ、寒天 5% 溶液を強火で  $75\text{ }^\circ\text{C}$  まで加熱し 12 時間以上室温で放置したファントムを被測定物とした。

また、水 100 g に対する各試薬を分量変化させた際の強度との相関を評価する為、表 1 に示した組成でファントムを作製し、強度測定を行った。グリセリンおよびシリコーンエマルジョンは 50 g 毎に試薬量を変化させ、塩化ナトリウムは 2 g 毎に変化させた。

### 3. 測定結果

表 1 に示した組成で、各試薬を分量変化させたファントムを作製し、図 1 に示す測定装置を用いゼリー強度測定を行った。表 2 には、測定結果が示してあり、水 100 g に対しシリコーンエマルジョンの割合が多くなるにつれてゼリー強度が低下し、塩化ナトリウムも同様にゼリー強度の低下を確認した。一方、グリセリンが含まれるファントムの場合、ゼリー強度の向上が確認できた。水単体のファントムの場合、ゼリー強度が  $530\text{ g/cm}^2$  に対し、グリセリンを含むファントムの場合、 $2200 - 3300\text{ g/cm}^2$  と強度が向上することを確認した。

### 4. まとめ

本報告では、寒天ファントムの強度測定に関する基礎検討を行った。また、表 1 に示した組成で各試薬量の分量変化に対するファントムのゼリー強度評価を行った。

### 謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究(B)26289122 の援助のもとに行われた。関係各位に感謝する。

### 参考文献

- [1] T. Maeda et al., IMWS-Bio2015, pp.70-71, Sept. 2015.  
 [2] JIS K 8263:1994.寒天(試薬)・試験方法。



図1.測定環境

表1.各分量変化時の組成

Material	Amount [g]
Water	100
Glycerin	50 - 200
Silicone emulsion	50 - 200
Sodium chloride	1 - 5

表 2.ゼリー強度測定結果 ( $\text{g/cm}^2$ )

Amount [g]	Silicone emulsion	Glycerin
50	300	2210
100	260	2330
150	140	3160
200	60	3300

Amount [g]	Sodium chloride
1	310
3	260
5	230