

## 検体輸送用スマートコンテナの基礎特性

諸留 雄貴<sup>\*</sup> 家永 貴史<sup>\*</sup> 松尾 一壽<sup>\*</sup> 今村 勇雄<sup>\*\*</sup>  
 (<sup>\*</sup>福岡工業大学)(<sup>\*\*</sup>株式会社ディーソル)

### 1 はじめに

65歳以上の割合が2060年に総人口の約40%に達することが予想<sup>[1]</sup>される中、医療機関での各種検査や新薬開発において、様々な検体を適切な温度で管理することが求められている。現状では、検体を冷媒とともにクーラーボックスに格納して運搬しているものの、輸送途中の温度変化を把握できない点や検体を誤って凍結させてしまうことがある点が問題となっている。

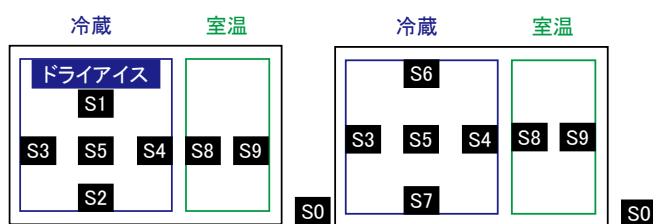
我々は、輸送途中のコンテナ内部の温度変化の可視化と能動的な温度管理が可能な検体輸送用スマートコンテナの実現を目指し、研究を行っている<sup>[2]</sup>。本稿では、コンテナ内に新たな断熱材を設置した際の影響について実験を通じて明らかにすることにした。

### 2 実験

本実験の目的は、コンテナの冷蔵の領域に断熱材を追加した場合としていない場合(図1)の温度変化を比較することであった。ここで、追加した断熱材は厚さ5mmの発泡スチロールであった。冷媒には、500gのドライアイス2つを用い、温度センサ(株式会社藤田電機製作所, KT-155F/EX)を図2のように配置し、1分間隔で1440分間計測を行った。



(a)断熱材無し (b)断熱材有り  
 図1 検体輸送用コンテナ



(a)正面 (b)上から  
 図2 ロガーの配置

### 3 結果と考察

追加の断熱材無しの結果を図3に、有りの結果を図4に示す。冷蔵領域では、両条件とも30分後には0°Cを下回っており、断熱材を追加した条件では、より長く0°C以下を保持していた(追加無し16時間51分、追加有り18時間14分)。また、断熱材を追加した条件ではコンテナ内部での温度のばらつきが小さくなっていた。一方、室温領域では、両条件とも26分後には冷蔵部分に設置したドライアイスの影響を受け、温度が低下していた。しかし、最低温度については、追加の断熱材無しの場合4°C、有りの場合7°Cであり、冷蔵領域の影響を軽減できていた。これらの結果は、断熱材の追加により、コンテナ内部の容積が減少したこと及び保温性能が向上したことによる影響だと考えられる。すなわち、断熱材の厚みを目的に応じて変化させることで、温度調整ができる可能性があると考えられる。

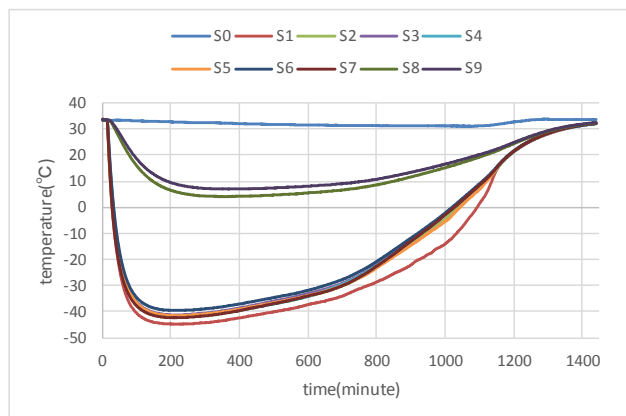


図3 追加断熱材無しの温度変化

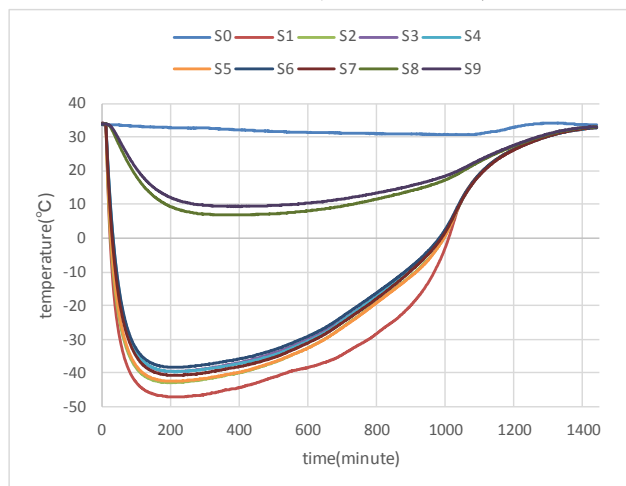


図4 追加断熱材有りの温度変化

### 4 まとめ

本研究より、断熱材の追加により、冷蔵領域から室温領域への影響を軽減できること及び冷蔵時間を調整できることがわかった。

今後は、断熱材の素材や厚みを検討しながら、能動的な温度管理が可能なスマートコンテナを実現していきたい。

### 謝辞

有意義な御助言を頂いた社会医療法人財団道友会福岡和白病院富永隆治院長、田口文博内科主任部長、宮本将臣総務課長に厚く感謝いたします。

### 参考文献

- [1] 平成27年版高齢社会白書, 内閣府, 2015.
- [2] 藤岡他:「検体輸送用スマートコンテナの基礎的な検討」, 平成28年電気学会全国大会(3-084), 2016.