

# 冷熱空調機器の消費電力を削減する デバイス技術開発

2018年12月20日

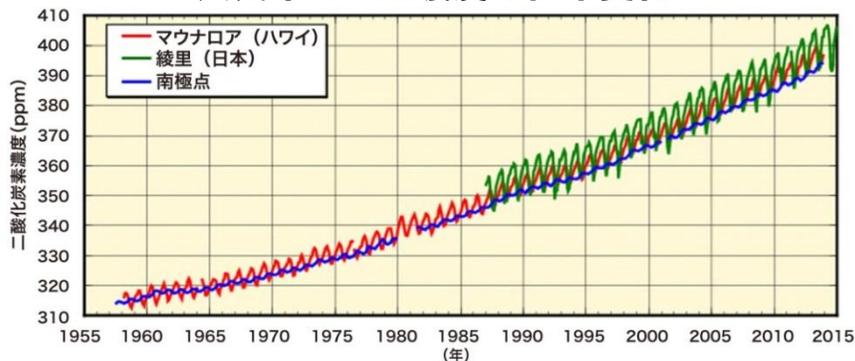
パナソニック株式会社  
マニユファクチャリングイノベーション本部  
浅井田 康浩

- 1. 本事業テーマの概要**
- 2. 本事業テーマの技術開発内容**
  - (1) コンプレッサ**
  - (2) 断熱材**
  - (3) 熱交換器**
- 3. まとめ**

## ■ 背景

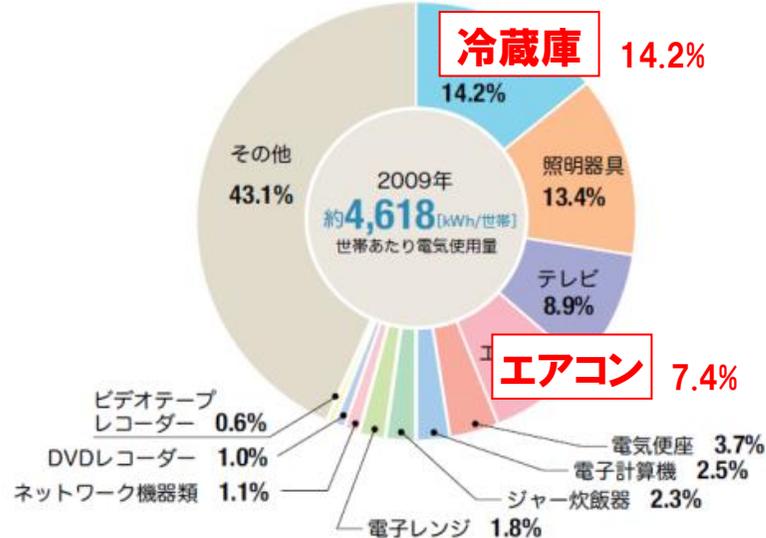
地球上のCO2は増え続けており、日本の家庭においては冷熱家電の電力消費比率が大きい

### 大気中のCO2濃度の経年変化



出典：気象庁ホームページ [https://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2\\_trend.html](https://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html)

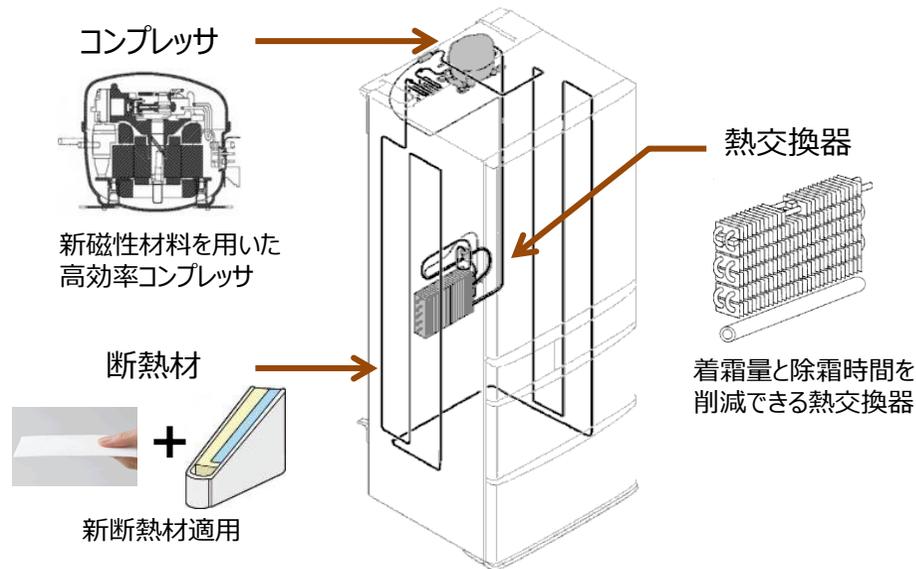
### 日本家庭における電気使用量内訳



出典：資源エネルギー庁 省エネ性能カタログ 2012年夏版

## ■ 技術開発内容

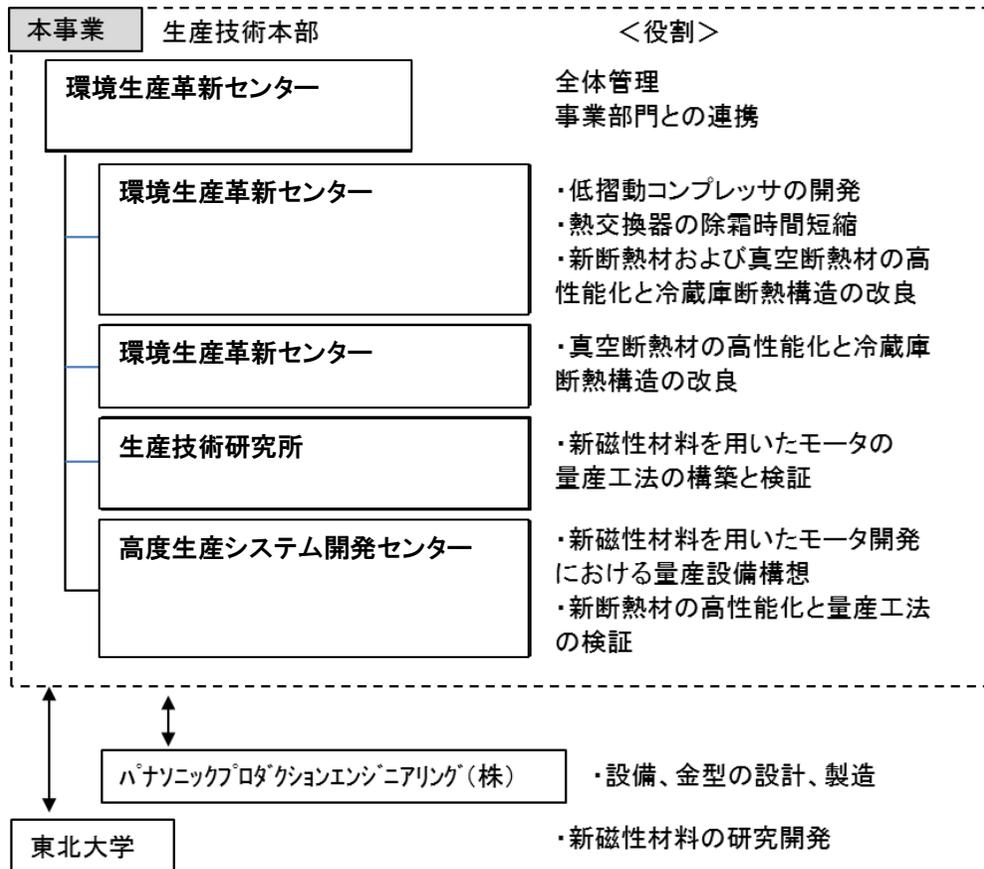
冷熱デバイスを中心に省エネ技術を開発、関連商品への展開を図る



技術展開



## ■実施体制



## ■スケジュール

	2015年度	2016年度	2017年度
コンプレッサ	検証設備開発、検証		信頼性評価
断熱材	原理検証	工法開発	設備開発
熱交換器	原理検証	試作検証	実機評価

## ■CO2削減効果試算

開発品(装置/システム)1台当たりのCO2削減量(t-CO2/台・年)	0.033	
年度	2025	2030
CO2削減量(万t-CO2/年)	37.3	73.3
累積CO2削減量(万t-CO2)	87.2	399.6
CO2削減コスト(円/t-CO2) (2020年度は不要) <small>=環境省から受ける補助総額(円) ÷ 当該年度までの累積CO2削減量(t-CO2)</small>	639.9	139.6

※開発された技術が国内市場における社内外の冷蔵庫・エアコンに搭載されると仮定して算出

### ○2025年時点の削減効果

- ・他社含む大型冷蔵庫120万台、エアコン国内市場の約1/2の400万台への普及を想定

### ○2030年時点の削減効果

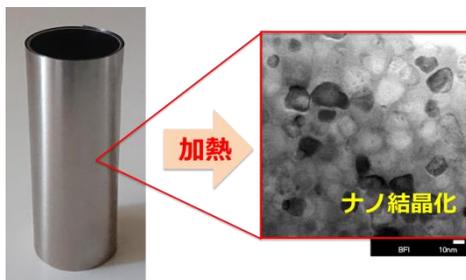
- ・大型冷蔵庫国内市場200万台、エアコン国内市場800万台への普及を想定。

# 本事業テーマの技術開発内容

- **ねらい** 超低鉄損磁性材料に対し、高速・高精度打抜きプレス工法、均一結晶化熱処理方法を構築することにより、モータコアの実用化を図る

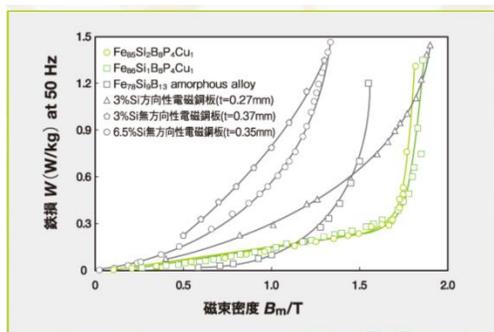
## ■ 開発内容

### 低鉄損磁性材料



#### NANOMET® 薄帯

NANOMET®: 東北大学が開発したナノ結晶合金  
(株)東北マグネットインスティテュートと(株)トーキンの登録商標



出典: 東北発素材技術先導プロジェクト 超低損失磁心材料技術領域  
<http://nanoc.imr.tohoku.ac.jp/research.html>

### モータコア加工・組立工法開発

#### 打抜きプレス工法開発



#### 打抜きプレス検証装置

#### 熱処理工法開発



#### 熱処理検証装置

### モータコア試作



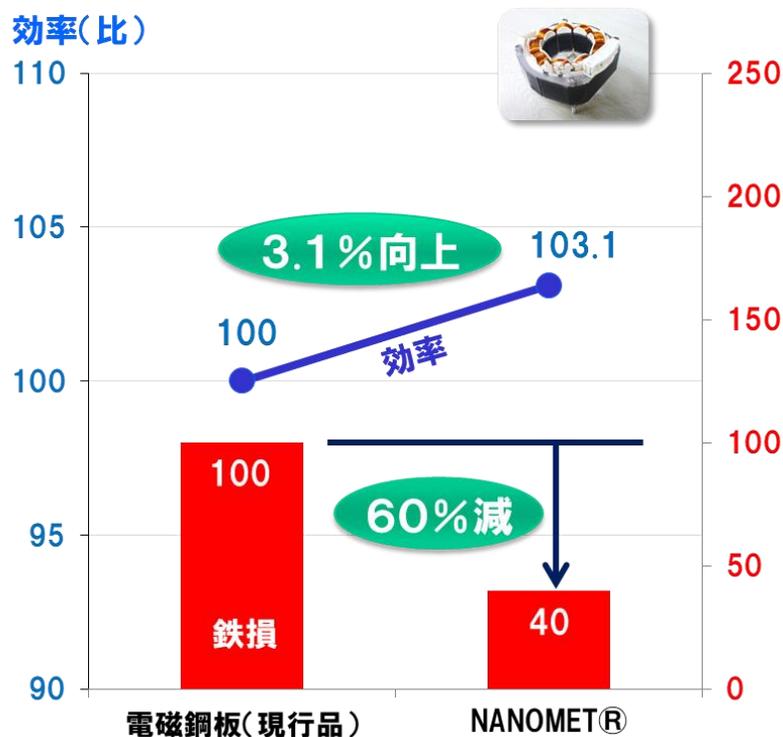
#### 冷蔵庫コンプレッサ用 モータコアシート (試作品)

- **成果** 冷蔵庫コンプレッサ用モータコアの試作実証実現

■ **ねらい** 低鉄損磁性材を用いたモータ及びコンプレッサを試作し性能・効率向上を評価確認

## ■ 開発内容

試作モータ(実測値)



試作モータ搭載コンプレッサ(実測値)



■ **成果** モータ効率 : +3.1%      コンプレッサ効率 : +3.1%

■日時 2016年2月25日  
■場所 パナソニック汐留ビル  
■内容 パナソニック 東北大学 共同発表  
ナノ磁性体材料NANOMET® を用いたモータ搭載コンプレッサの試作に成功し実証



Panasonic



東北大学

平成 28 年 2 月 25 日

報道機関各位

パナソニック株式会社  
国立大学法人東北大学

世界最高水準の高効率モータを搭載した圧縮機の省エネ性能を実証  
—革新的ナノ結晶合金 NANOMET®(※①)を用いたモータ搭載圧縮機の試作に成功—

#### <概要>

パナソニック株式会社 生産技術本部は、東北大学「東北発 素材技術先導プロジェクト」(文部科学省)の超低損失磁心材料技術領域(研究代表者 東北大学 牧野彰宏教授)の開発する新ナノ結晶合金 NANOMET®(※①)を用いて製作した家電用モータを搭載する圧縮機を試作し、その省エネルギー性能の実証に成功しました。今回の試作は、平成 26 年 12 月に発表した小型モータの試作実証を基に、家電製品実用化を目指してモノづくり面でさらに工夫を加え圧縮機への搭載を実現したものです。

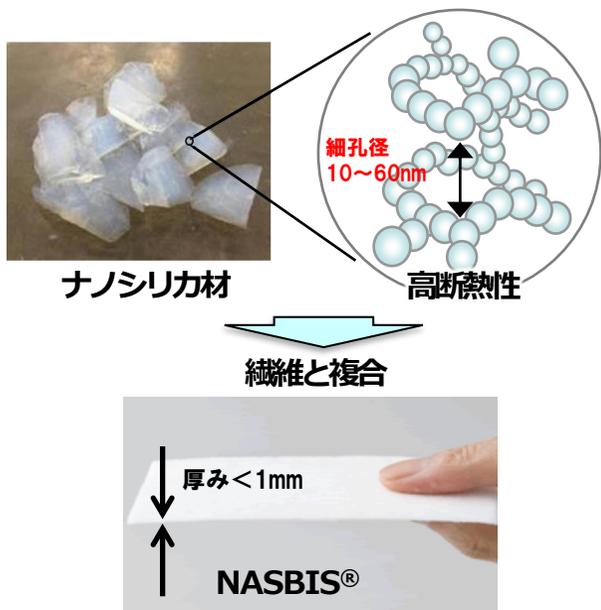
従来、NANOMET®をモータに適用した場合、その高飽和磁束密度(※②)、低鉄損(※③)の特徴から、家電製品の消費電力削減が期待されていましたが、今回の試作で、従来の電磁鋼板(ケイ素鋼板)を使用したモータに比べ約 3%の効率改善を実証しました。さらに、このモータを圧縮機に搭載して圧縮機の性能を表す成績係数(※④)を約 3%改善し、目標とする世界最高水準の高効率モータおよび高効率圧縮機が実現可能であることが確認できました。

今後は、早期商品化に向けて量産技術、および、長期信頼性の確立を図るべく開発を継続していきます。さらには、この技術を広く展開することでパナソニック商品の省エネ、ひいては社会的エネルギー問題の解消に寄与できるものと考えています。

- **ねらい** 薄型で柔軟な新断熱材を大判化、連続生産を可能にする製造プロセスの開発により家電分野への適用を図る

## ■ 開発内容

### 薄型新断熱材



薄型断熱材 NASBIS®

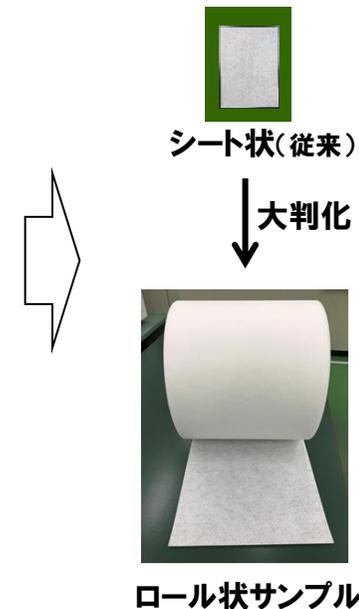
NASBIS® : パナソニック(株)が開発したナノシリカ多孔体含有断熱材  
パナソニック(株)の登録商標

### 製造プロセス開発

#### ◆ 検証ライン構築と原理検証



- ・大判化連続生産の検証
- ・急速加熱処理の検証



- **成果** 生産性 (熱処理) : 10倍 大判化 : 面積16倍

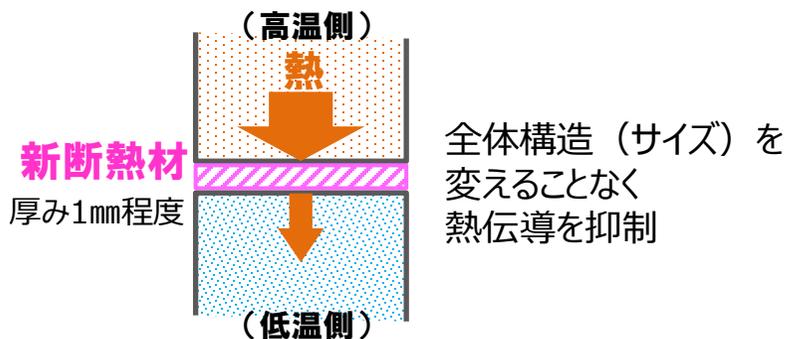


本事業成果をベースに  
量産ラインを構築

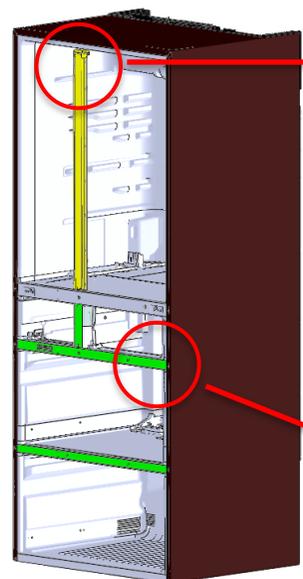
■ **ねらい** ドア近傍の「開口部」局部からの庫内熱侵入を抑止することで消費電力量削減を図る

## ■ 開発内容

薄型・柔軟性の特長を活かし  
伝熱経路の遮断構造を構築、効果を検証



新断熱材活用の考え方  
(模式図)



センターピラー

※フレンチドアに付随



結露防止ヒータ  
電力低減  
熱侵入を防止

クロスレール

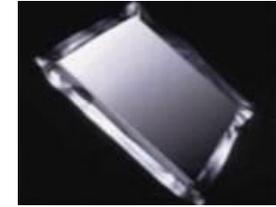


外部表面からの  
熱侵入を防止

■ **成果** 結露防止ヒータ電力 9%低減

冷蔵庫内への熱侵入量 2%低減

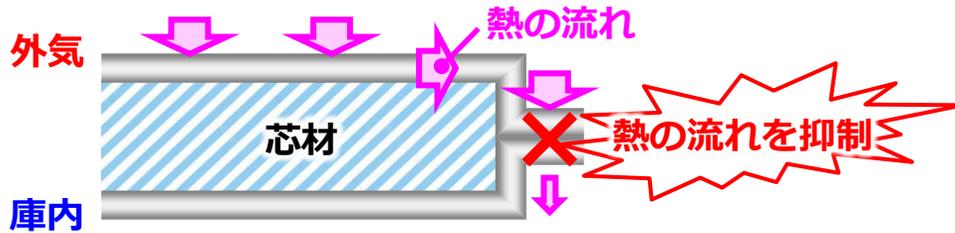
- **ねらい** 外被材を伝わるヒートブリッジの抑制、芯材部の放射伝熱抑制により断熱性能を向上させる



## ■ 開発内容

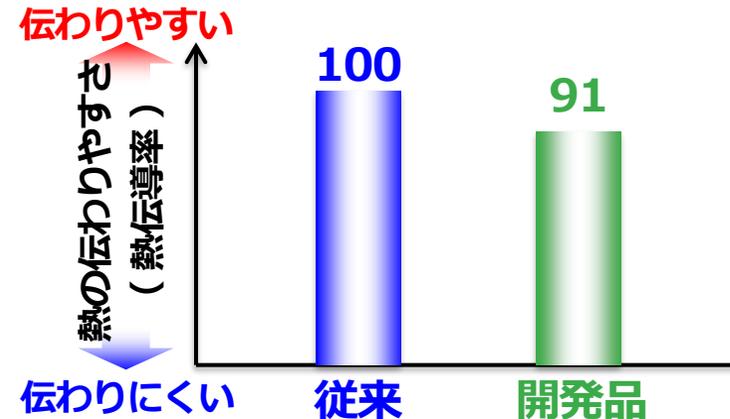
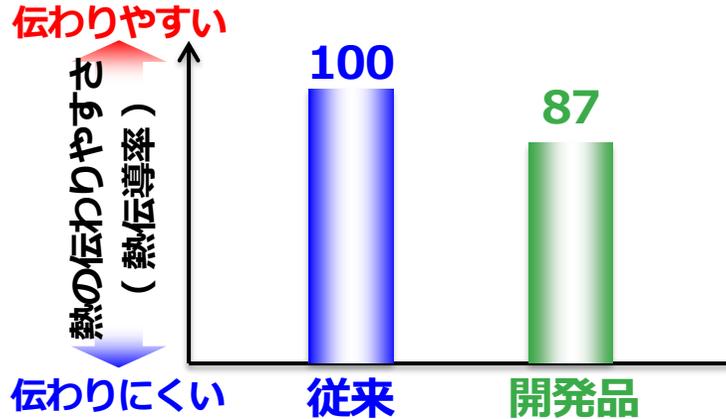
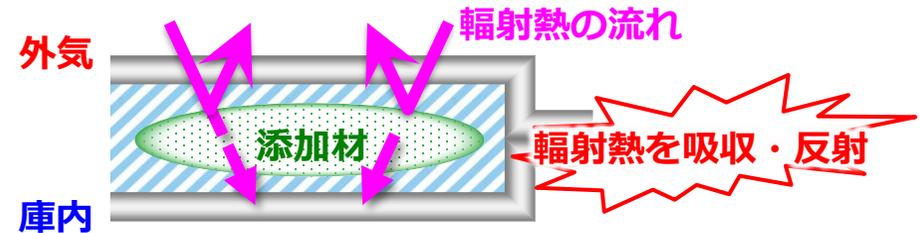
### 外被材の伝熱抑制

伝熱抑制芯材構造



### 放射熱の吸収・反射

添加剤付与



- **成果** 断熱性能 22%向上

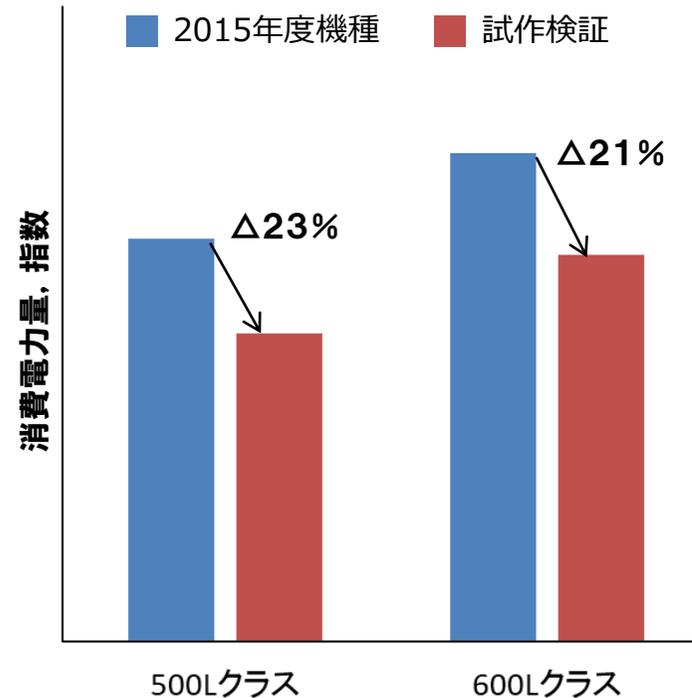
■ **ねらい** 開発した技術を冷蔵庫に組み込んだ試作品を製作し実機測定により効果を検証する

■ **内容**

試作冷蔵庫  
(600L)



測定結果



■ **成果** 消費電力量： 600Lクラス冷蔵庫にて 21%削減<sup>※</sup>（目標：21%削減）  
500Lクラス冷蔵庫にて 23%削減

を確認

※本事業で開発した省エネ技術を実装した場合の最大効果

※新JIS基準を想定した推定値（事業開始時(旧JIS)の33%削減と同等）

