

多機能遮熱塗料

BOTSP

ビーオーティー エスピー

(国研)産業技術総合研究所 との共同研究から生まれた
人に 地球に やさしい多機能遮熱塗料です。



株式会社エコツー技術研究所

はじめに

多機能遮熱塗料「BOT SP」のご提案

現在の私たちの暮らしや社会は、様々な形でエネルギーを消費することによって支えられています。油や石炭、天然ガスなど、限りあるエネルギー資源の安定供給と地球温暖化防止のため、省エネ対策は、企業や行政のみならず全ての人が取り組むべき課題です。

東日本大震災後、日本は電力供給の逼迫に直面しました。従来からのエネルギー使用の合理化(＝エネルギー効率の改善による化石燃料の有効利用の確保)の強化に加え、電力需給バランスを意識した(＝ピーク対策などの時間の概念を含んだ)エネルギー管理が求められています。また、エネルギー消費問題が、特に大きく増加している業務・家庭部門において、住宅・建築物や設備機器の省エネ法を改正し、電気の需要の平準化の推進やトップランナー制度の建築材料等への拡大等に関する措置が追加されました。(平成25年5月31日公布)
その後もそれぞれの措置を具現化するため政令・省令・告示が改定されています。

多機能遮熱塗料 **BOT SP**

太陽熱を効率よく反射し、住宅や建築物等の温度上昇を抑制するので、電力エネルギーの消費を抑え、省エネ・節電に貢献します。

BOT SPは一般的な遮熱塗料に比べ、経年劣化による遮熱効果の低下の影響が少なく、耐候性・耐汚染性に優れるので、建物の外観を長く美しく保ち、遮熱機能が持続します。

省エネの具体的な対策の1つとして、
多機能遮熱塗料 **BOT SP** をご提案いたします。

<参考URL>

資源エネルギー庁ウェブサイト「省エネ法の概要」
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/summary/pdf/2017_gaiyo.pdf (参照 2018-10-18)

資源エネルギー庁ウェブサイト「一般向け省エネ情報」
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/general/what/index.html (参照 2018-10-18)



多機能遮熱塗料『BOT SP』は、(国研)産業技術総合研究所 との共同研究から生まれた塗料です。

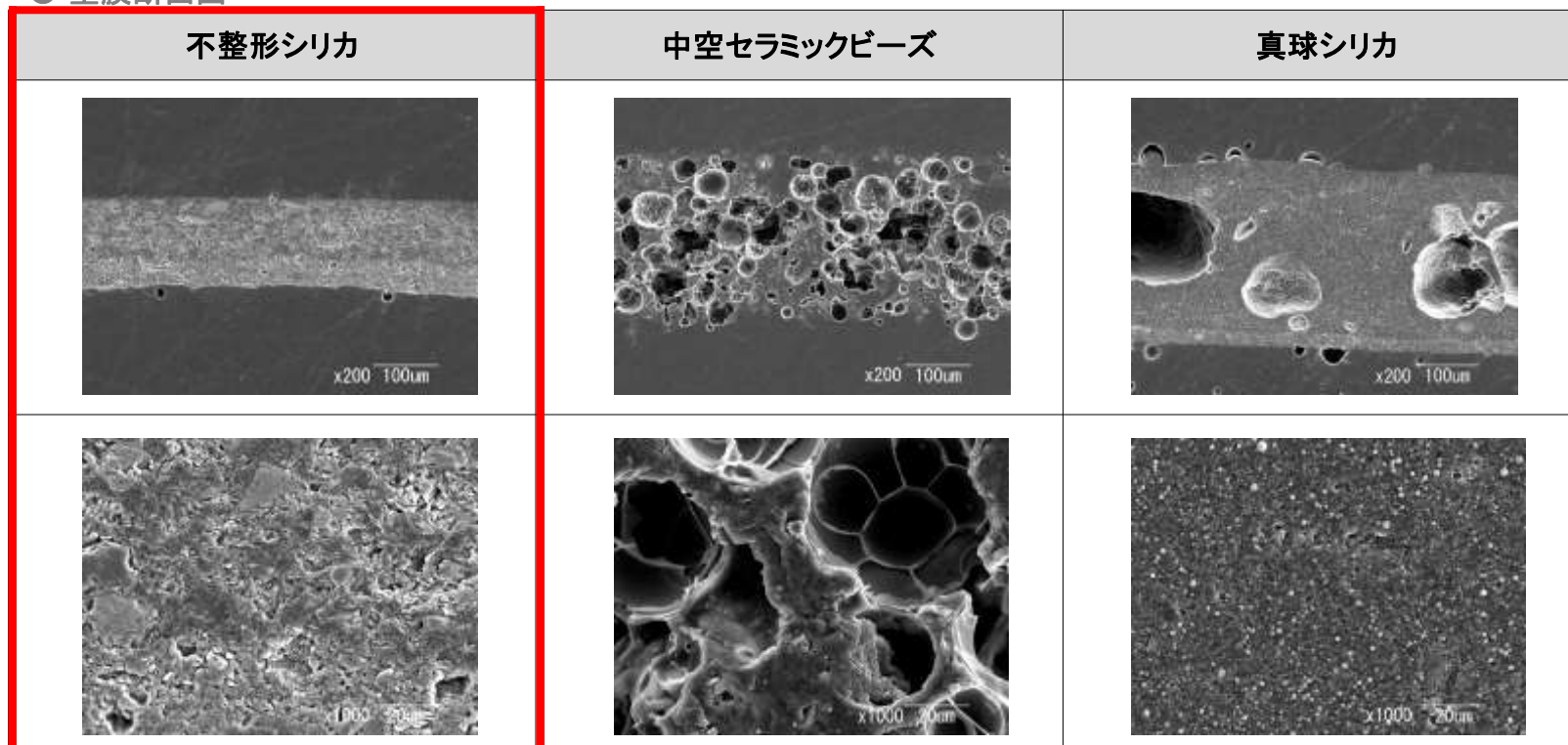
最大の特徴は、**不整形シリカ** を使用していること。

粒径1～4 μm の様々な形の『不整形シリカ』をエマルジョンに添加することにより、
塗膜の追従性や接着性に優れた塗料を生み出すことができました。

温度刺激による劣化も少なく膜厚わずか0.1mmという薄さでも、優れた遮熱効果を発揮するのは

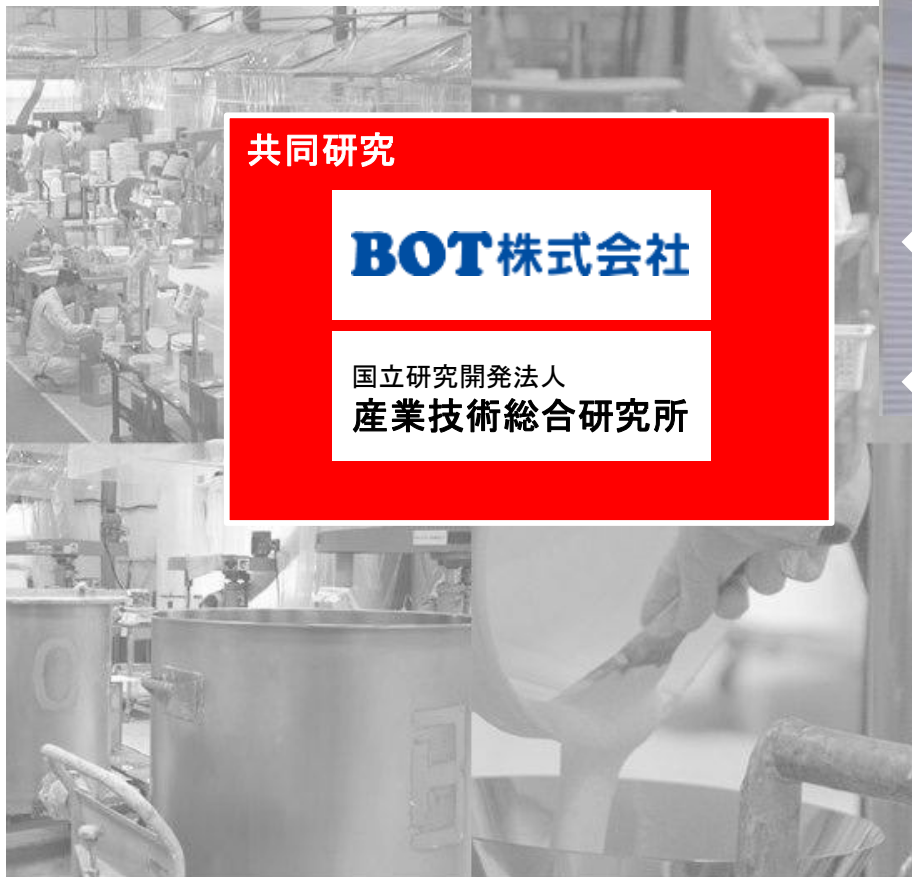
BOT SP だけです。

● 塗膜断面図



BOTは、国立研究開発法人 産業技術総合研究所(*1)と
共同研究を行い、製品の開発・改良に取り組んでいます。

*1 国立研究開発法人 産業技術総合研究所は、
科学技術と産業技術の研究を行う、我が国最大の公的研究機関です。



製 造

宝栄産業株式会社

ISO 9001
ISO 14001



BOT SPは、国際規格 ISO 9001・ISO 14001 の認証を取得
した工場で製造しています。

徹底した管理のもと、最高品質の製品を安定して生産・供給いたします。

遮熱性・耐候性

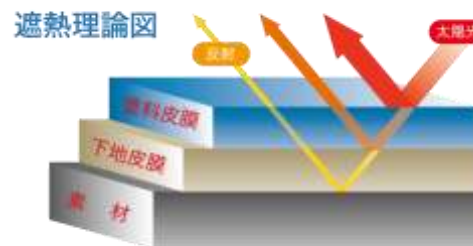
不整形シリカと複合酸化物系の遮熱酸化顔料が、
太陽光に含まれる熱線（赤外線領域：380nm～2,500nm）を効率的に反射し、
表面温度の上昇を抑制します。

アクリルシリコン樹脂を配合しており、耐候性・耐久性にも優れています。
とても塗りやすく、施工性も抜群です。

近赤外波長日射反射率 … 87.1%

（JIS K 5675の7.8に準ずる）

色：ホワイト



BOT
ビーオーティ

夏季は 太陽光（熱エネルギー）を反射させる事で、屋根や外壁の温度上昇を抑え、室内への熱の侵入を大幅に軽減することにより、エアコンへの負担が減り電気を節約できます。
※戸建住宅の場合のように断熱材が設置されている場合、その断熱性能により効果が左右される為、室内温度はあまり変化がない場合もあります。

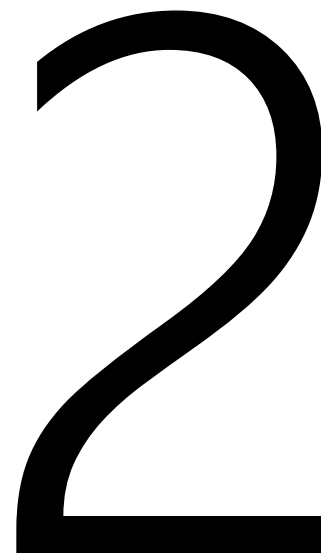
冬季は 太陽が夏季に比べ非常に低い位置にあり、そもそも太陽光（熱エネルギー）が弱く日照時間も短い為、普通塗料と比べ過剰に室温を下げすぎることはありません。

追従性・接着性・防水性

引張強度、伸び率、付着強さの値が高いので、
クラックが起こりにくく 耐候性・耐久性に優れます。

水分透過率が低く、専用の下塗材と組み合わせることで、
アスファルト防水層、ウレタン防水層の補修も可能です。

水の熱伝導率は高く、熱をよく伝えます。塗膜に水分が付着すると外から部屋に熱が伝わり、室温が変化する要因となります。



BOT
ビーオーティー

塗膜性能

試験項目	結果	試験規格
硬度	HB	鉛筆硬度
引張強度(N/mm ²)	1.69	
伸び率(%)	175	
付着強さ(N/mm ²)	3.4(標準状態) 2.0(水浸漬)	0.5以上 JIS A 6909に準拠 0.3以上 JIS A 6909に準拠
透水性A法	0.0	10.0以下 JIS A 6909に準拠
低温安定性	異常なし	組成の分離及び凝集がない。 JIS A 6909に準拠
耐アルカリ性A法	異常なし	飽和水酸化カルシウム水溶液7日間浸漬
促進耐候性	異常なし	JIS A 6909 耐候性A法

*1 引張強度とは、力を加えて塗膜が破断する時に、塗膜が耐えうる最大の引張応力のこと。

1.69N/mm² ≒ 17kgf/cm²とは、
1cm²の塗膜を破断させるのに、17kg以上の力が必要ということを意味します。

*2 付着強さとは、塗料と素地面との付着力のこと。

3.4N/mm² = 34kgf/cm²とは、
1cm²の面積に塗られた塗料を素地から引き剥がすのに、34kgfの力が必要ということを意味します。

通常的环境下では塗膜剥離はまず起こりません

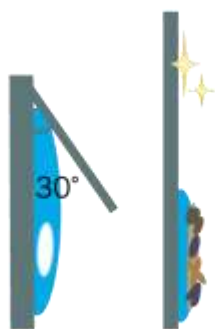
持続型 耐汚染性

低汚染化剤を配合した **親水性塗膜** なので、降雨などで水分が付着すると塗膜表面の汚れを洗い流す **セルフクリーニング効果** を発揮します。

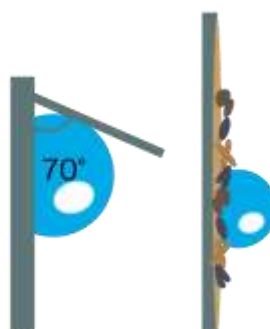
独自処方で低汚染化剤の流出をしっかり防いでいるので、一般的な遮熱塗料に比べ

BOT SP は、**防汚効果・遮熱効果がより持続**します。

(塗膜が汚れていると、遮熱効果は低下します。)



BOT SP



一般遮熱塗料

親水性塗膜は水なじみが良いので、塗膜に付着した水分が、一般的な遮熱塗料に比べ薄く・大きく広がり、汚れとの間に入り込むことで、塗膜表面を洗い流します。(＝セルフクリーニング効果)

3

BOT
ビーオーティー

コストダウン

電気代削減

遮熱効果で、エアコン等の空調機の負担を減らし消費電力量を抑えることができるので、**電気代を節約** することができます。

●簡易シミュレーション

計算モデル: 幼稚園 【屋根】1,000㎡ 【外壁】 900㎡
 塗装仕様: 【屋根】BOT SP(ライトグレー) 【外壁】 BOT SP(アイボリー)
 室内設定温度: 28℃
 空調機の成績係数: 3.0
 換気回数および窓などの開口部からの熱吸収は考えない
 電球・人体等の発熱体の熱は考えない

上記条件で、5～10月の6ヶ月間をシミュレーションした結果、下記数値となりました。
 (このシミュレーションは概算による理論値であり、保証値ではありません)



BOT
ビーオーティー

材料費削減

一般的な遮熱塗料よりも薄い、**膜厚わずか0.1mm** で効果を発揮します。つまり、塗膜が薄く効果に優れていながら、1缶でより多くの面積を塗装できます。隠ぺい率も高いので色のとまりの良い仕上がりとなります。

膜厚: 107～128μm

隠ぺい率: 99.3%

4

3

実証実験① (国研)産業技術総合研究所 火薬準備棟

実験概要



●実験期間●

2013年8月17日～9月13日

●実験場所●

(国研)産業技術総合研究所 火薬準備棟
(茨城県つくば市)

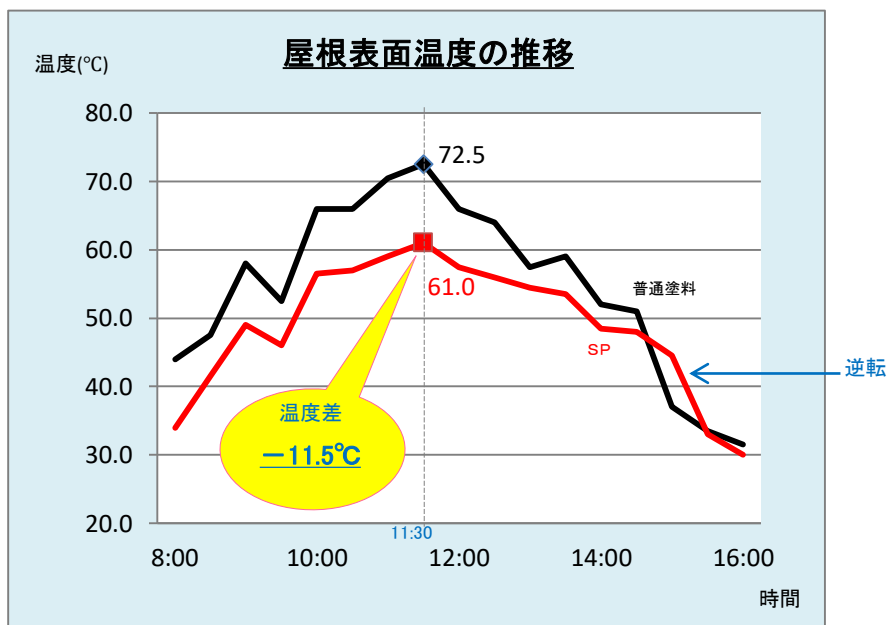
●実験方法●

産総研の火薬準備棟の屋根と側壁にSP(ライトグレー)を塗装して、隣接する未施工の倉庫(普通塗料)との温度差を測定しました。

●実験結果●

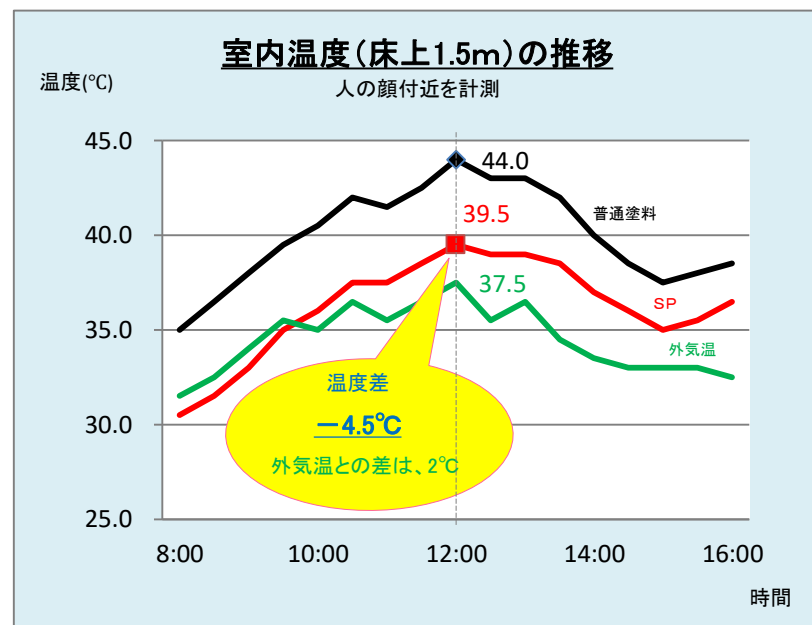
- ・ 屋根では最大11.5℃以上、室内では最大4.5℃以上の温度差が測定されました。
- ・ SPの方が温度の上昇が緩やかで、高温化しにくいことがわかりました。
- ・ 夕方から夜間にかけて表面温度が逆転することから、多少の保温効果(断熱特性)が確認されました。

実証結果と考察



2013年9月1日(天気:晴後一時曇、最高気温:35.2°C)

- 11.5°Cの温度差が測定されました。
- SPは普通塗料に比べ、温度の上昇が緩やかでかつ高温化しにくいことがわかりました。
- 夕方から夜間にかけて表面温度が逆転することから、多少の保温効果(断熱特性)が確認されました。



2013年8月20日(天気:薄曇時々晴、最高気温:33.7°C)

- 4.5°Cの温度差が測定されました。

※参考※

室内温度が1°C変わると、消費電力を10%削減できます。
(エアコンは、室内温度と設定温度の差が大きい程電気代がかかります)

3

実証実験② 出光興産(株)千葉製油所 潤滑油貯蔵タンク

実験概要



未施工



遮熱塗装(SP)

●実験期間●

- ① 2012年9月26日(天気:曇)
- ② 2012年12月3日～2013年1月13日

●実験場所●

出光興産(株)千葉製油所 潤滑油貯蔵タンク
(千葉県市原市)

●実験方法●

出光興産(株)千葉製油所 潤滑油貯蔵タンクの表面にSP(ホワイト)を塗装して、未施工の部分との温度差をレーザー計測機で測定しました。

●実験結果●

- ・ 平均12.8℃の温度差が測定されました。
- ・ 夜間でも5℃の温度差があることから、若干ではあるが保温効果(断熱特性)がみられました。

この結果を踏まえ、2013年3月に
出光興産(株)千葉製油所 #5510タンクの塗装工事を行いました。

実証結果と考察

① 日中の温度差

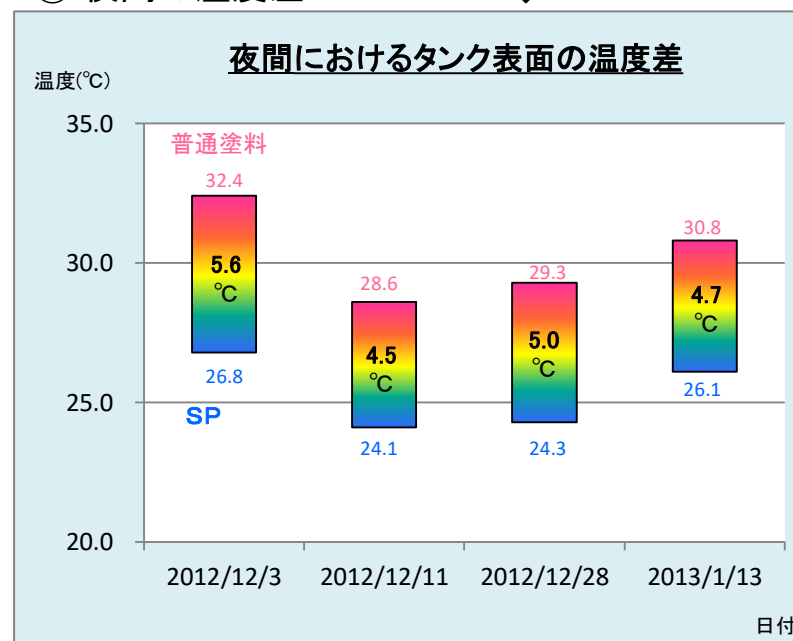
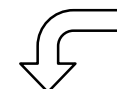
	計測1	計測2
普通塗料	 49.3°C	 48.3°C
SP	 36.4°C	 35.6°C
温度差	-12.9°C	-12.7°C

2012年9月26日(天気:曇)

● 平均12.8°Cの温度差が測定されました。

② 夜間の温度差

	2012 12/3	2012 12/11	2012 12/28	2013 1/13
普通塗料	32.4	28.6	29.3	30.8
SP	26.8	24.1	24.3	26.1
温度差	-5.6	-4.5	-5.0	-4.7
外気温	5.4	1.3	-2.0	-1.4



※ 出光興産㈱千葉製油所様
ご提供データ

● 夜間においても普通塗料に比べ温度が5°C程度低くなることから、若干ではあるが保温効果(断熱特性)がみられました。

※ 貯蔵タンク内の油温は常に約85°Cで管理されている為、タンク表面は外気温に比べ高温になります。(直接接することで熱は高温側から低温側に伝わります)

SPの方が温度が低いということは、熱が伝わりにくい＝断熱を意味します。

3

実証実験③ JA沖縄 アグーブランド豚指定生産農場

実験概要



●実験期間●

2014年5月9日～8月6日

●実験場所●

JA沖縄 アグーブランド豚指定生産農場
(沖縄県国頭郡)

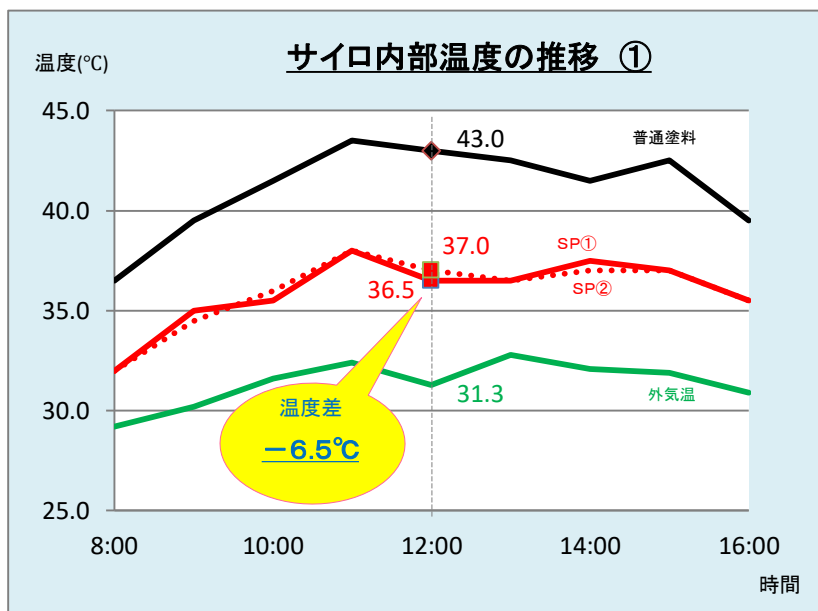
●実験方法●

JA沖縄 アグーブランド豚指定生産農場のFRP製サイロ2本にSP(ホワイト)を塗装して、隣接する未施工のサイロ(普通塗料)との内部温度差を測定しました。

●実験結果●

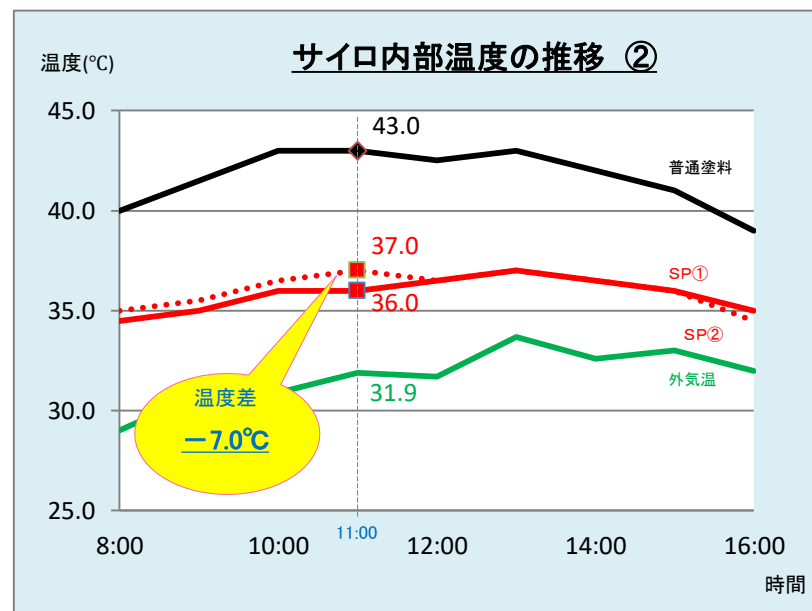
- ・サイロ内部では最大7.0℃以上の温度差が測定されました。
- ・飼料の品質劣化防止に貢献できます。

実証結果と考察



2014年7月20日(天気:晴、最高気温:33.0°C)

- 6.5°Cの温度差が測定されました。
(常時2/3程度の飼料を貯蔵した状態で)



2014年7月26日(天気:晴、最高気温:34.3°C)

- 7.0°Cの温度差が測定されました。
(常時2/3程度の飼料を貯蔵した状態で)

飼料の品質劣化防止に貢献できます。

4

施工実績 一例



IK社製油所 様
タンク



(国研)産業技術総合研究所 様
火薬準備棟



I社 様
FRP受水槽



I社 様
屋上アスファルト



Y社 様
危険物倉庫屋根



K指定牧場 様
FRP飼料サイロ



K幼稚園 様
園舎



K幼稚園 様
屋上



F社 様
屋上折板屋根



T社 様
工場屋根



H様邸
外壁



K社 様
屋上折板屋根