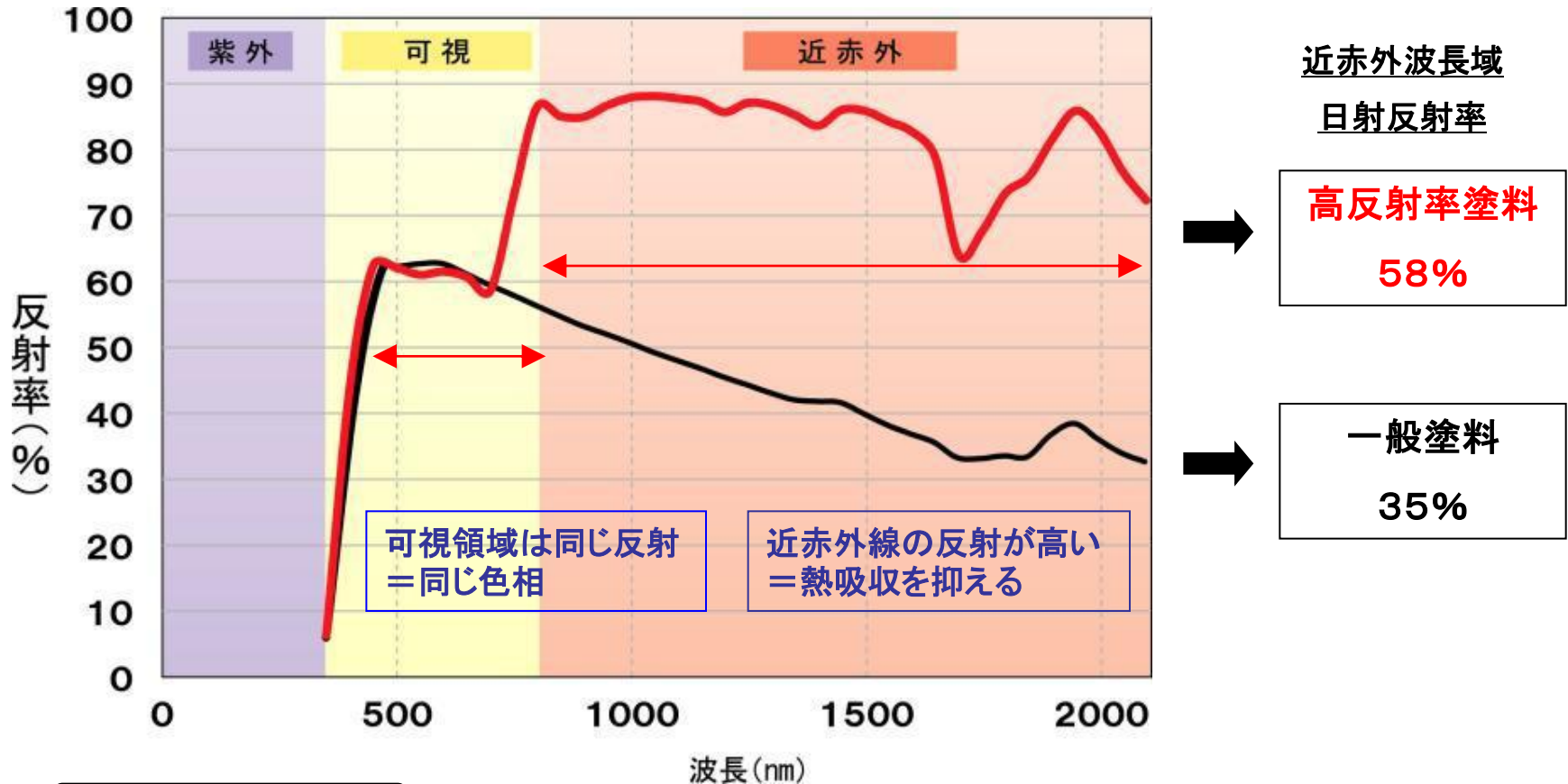


# 高日射反射率(遮熱)塗料の 最新動向について

エスケー化研株式会社 原田 賢治

# 高反射率塗料とは

## 高反射率塗料と一般塗料との分光反射率比較(色相:グレー)



紫外線領域

塗膜劣化の原因

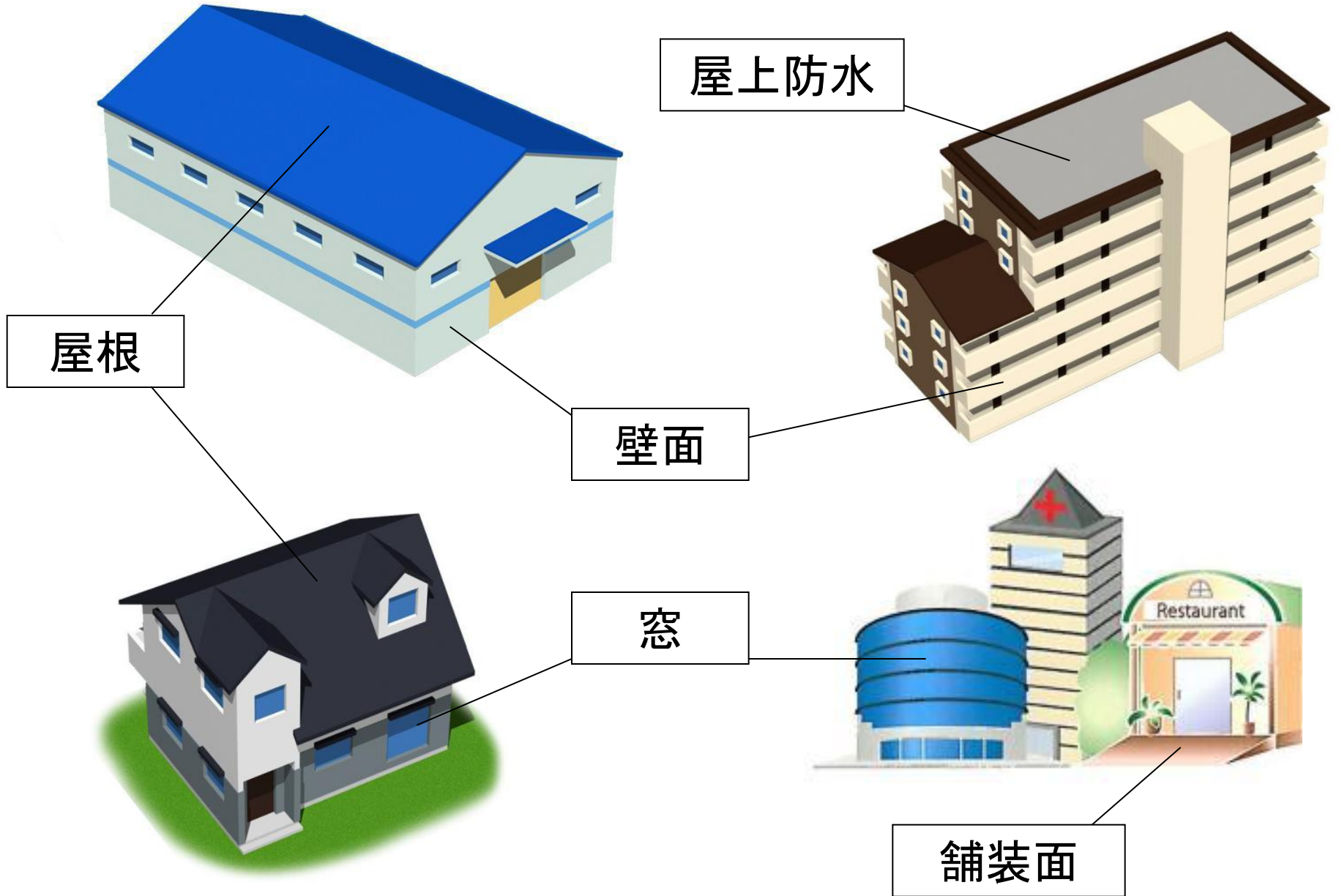
可視光線領域

人間が色として認識できる領域

近赤外線領域

吸収されやすい波長領域で吸収されたエネルギーは熱に変わる

# 高反射率塗料の用途



# 高反射率塗料の歴史

## ● 京都議定書の採択(1997年)

⇒ 環境への関心が高まると予想され、各社高反射率塗料を上市

## ● 京都議定書の効力が発生(2005年)

⇒ 各団体で高反射率塗料に対する新しい動き

→ ・日本塗料工業会でJIS制定委員会が発足

試験方法JIS(2008年)・製品JIS(2011年)の制定

→ ・日本建築仕上材工業会で遮熱塗料研究会が発足

高日射反射率塗料に関する研究を実施(2010年報告)

# 高反射率塗料の市場動向(公的支援制度)

## 国・地方自治体の助成金制度

### ● クールシティ中枢街区パイロット事業(環境省:2007~2009年)

⇒ ヒートアイランド現象の顕著な都市部で温度低減効果技術を使用し、ヒートアイランド現象の緩和を図る

助成金の対象技術:N-6グレーの反射率50%以上

### ● クールルーフ推進協議会(東京都:2007年~)

⇒ クールシティの規格を基に、各自治体が独自に規格を設定  
屋根だけでなく壁にも適用範囲を拡大

### ● 大阪HITEC(大阪府:2006年~)

⇒ 規格の制定だけでなく、技術的な試みを多数実施(後述)

# 高反射率塗料の市場動向(規格化)

## ● 環境技術実証事業(ETV)(環境省:2008~2013年)

「建築物外皮による空調負荷低減技術」

⇒ 第三者機関にて省エネ効果を実証

⇒ 実証製品にはロゴと実証番号を交付



## ● グリーン購入法特定調達品目(環境省:2010~2014年予定)

⇒ グリーン購入法の特定調達品目として『公共工事』の項目に採用  
採用基準としてJPMS27(日本塗料工業会規格)を採用

## ● JIS規格の制定(JIS制定委員会)

⇒ JIS K 5602「塗膜の日射反射率の求め方」を制定(2008年9月)

⇒ JIS K 5675「屋根用高日射反射率塗料」を制定(2011年7月)

# 高反射率塗料のJIS規格 (JIS K 5675) ①

JIS K 5675 屋根用高日射反射率塗料(2011年7月制定)

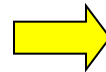
## 特長1: 明度毎に日射反射率規格を設定

### ■ 日射反射率規格

#### ○ 低明度・中明度領域

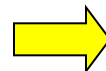
#### 近赤外波長域日射反射率

明度  $L^* \leq 40.0$



40.0以上

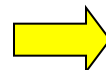
$40.0 < \text{明度 } L^* < 80.0$



$L^*$ 値以上

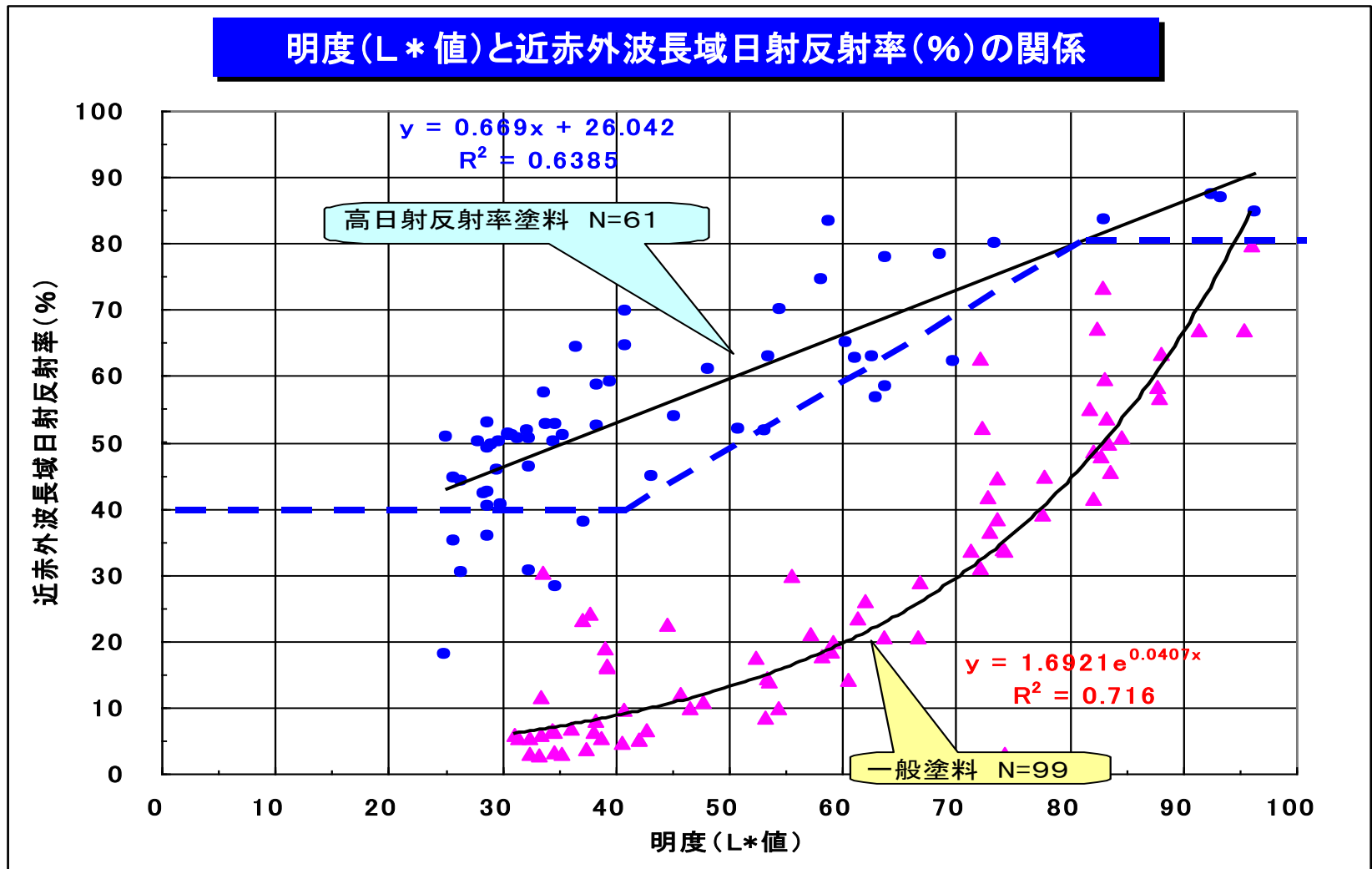
#### ○ 高明度領域

明度  $L^* \geq 80.0$



80.0以上

# 高反射率塗料のJIS規格 (JIS K 5675) ②





# 高反射率塗料のJIS規格 (JIS K 5675) ③

## 特長2:初めての屋根用塗料JIS規格である

### ● 最高レベルの促進耐候性試験・屋外暴露試験

JIS K 5658建築用耐候性上塗り塗料と同一基準の耐候性試験

付着性は促進耐候性試験後の試験体で評価

汚染による反射率低下を考慮した反射率保持率(80%以上)も規格化

### ● 塗膜耐久性能

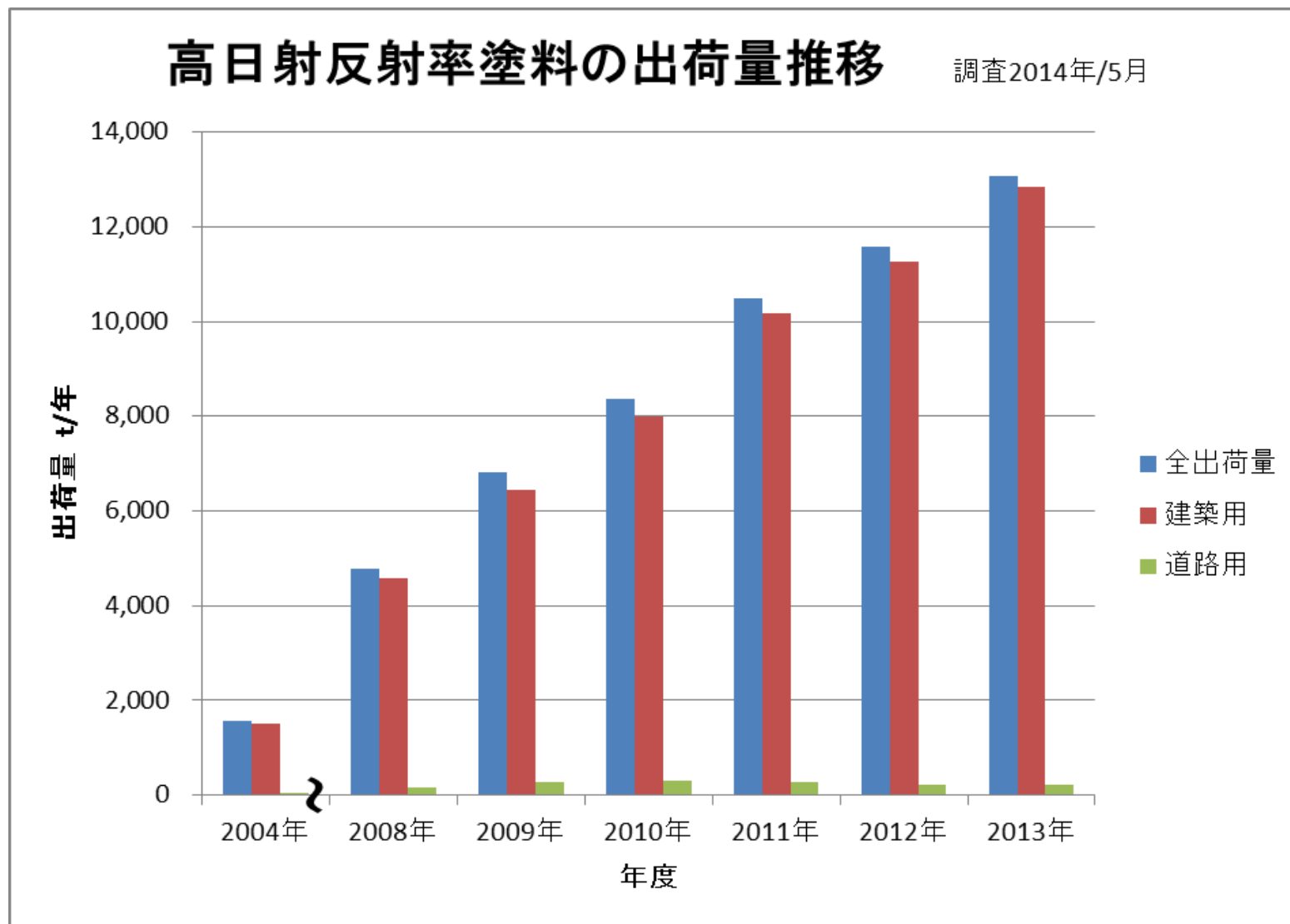
酸性雨を考慮した耐酸性試験(0.5%硫酸一週間スポット浸漬)

スレート基材を考慮した耐アルカリ性(飽和Ca(OH)<sub>2</sub>水溶液一週間浸漬)

屋根での使用を考慮した耐湿潤冷熱繰返し性(試験条件を10サイクル)

耐候性・耐久性・付着性・汚染性の全ての塗膜性能を有する

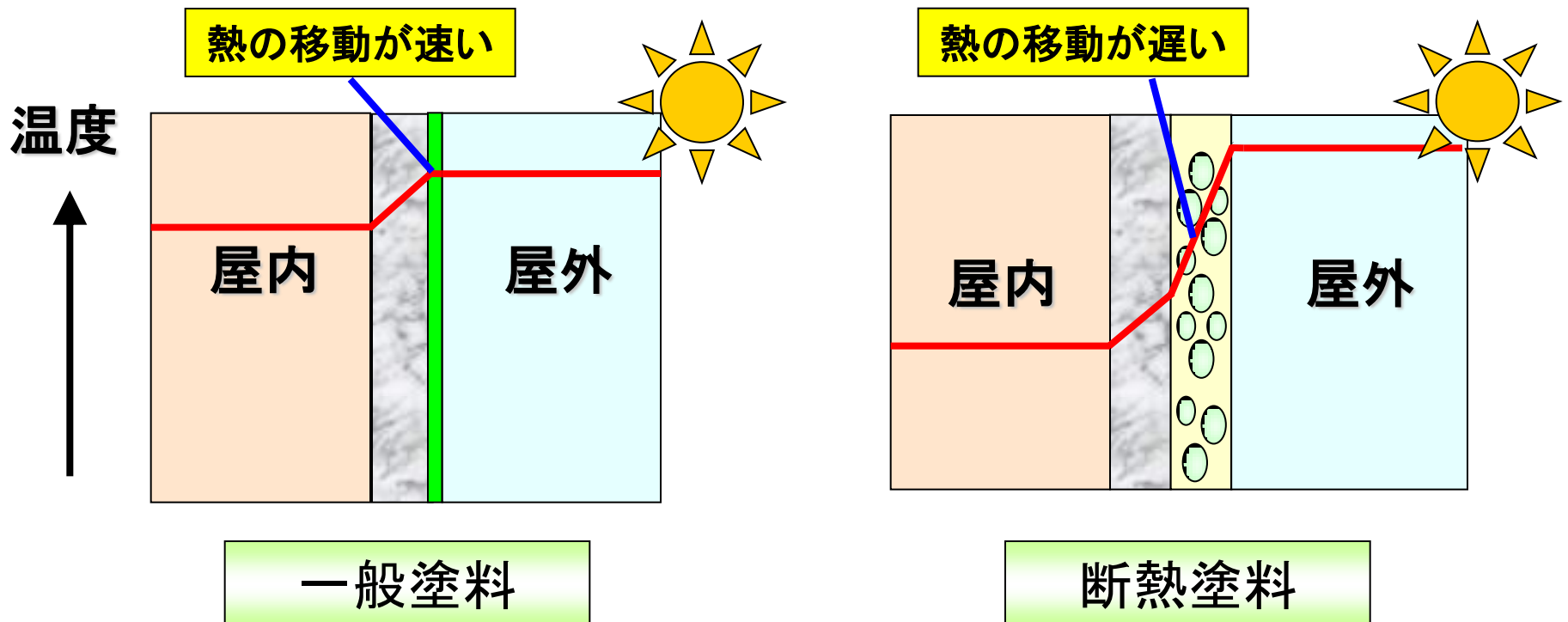
# 高反射率塗料の出荷量推移



# 断熱塗料について

## ● 断熱塗料とは何か

- ・無機あるいは有機の中空体を使用し、塗膜を低熱伝導率に調整  
⇒塗膜表面からの熱の移動を低減する

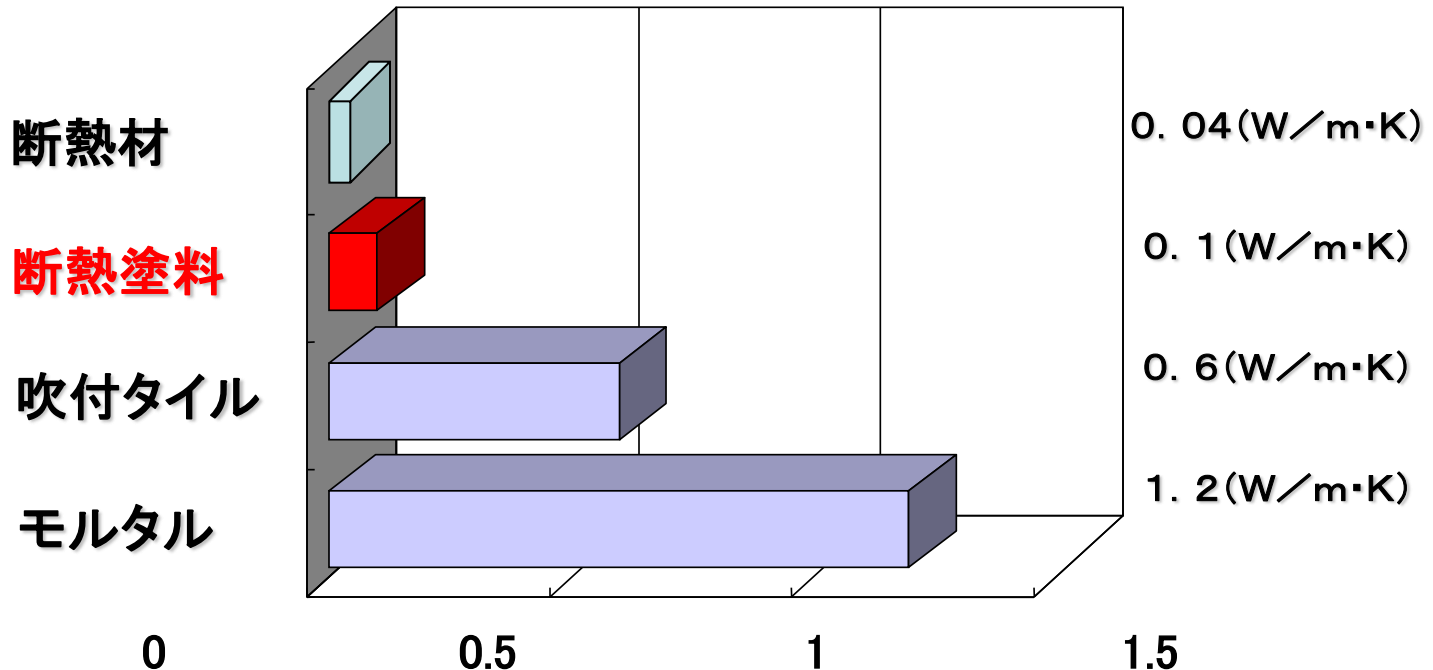


# 断熱塗料について

## ● 断熱塗料の断熱性能

- ・モルタルや吹付けタイルと比較すると優れるが、断熱材には劣る
  - ・塗膜の厚みを考慮して熱貫流量を計算すると、単独での効果は低い
- ⇒実際には遮熱・断熱の組み合わせにより効果を出すものが多い

## ■ 熱伝導率(W/(m・K))比較



# 塗料の省エネ性能評価方法（日本塗料工業会）

## ● トータルでの省エネ性能を評価する方法を検討

JISの試験方法や製品規格は高反射率塗料が先行

⇒反射・断熱・放射・伝熱を全て加味して評価する

## ● 省エネ塗料性能評価手法作成委員会発足

⇒経済産業省指示により発足（2012年度）

日本塗料工業会・日本塗料検査協会が主体

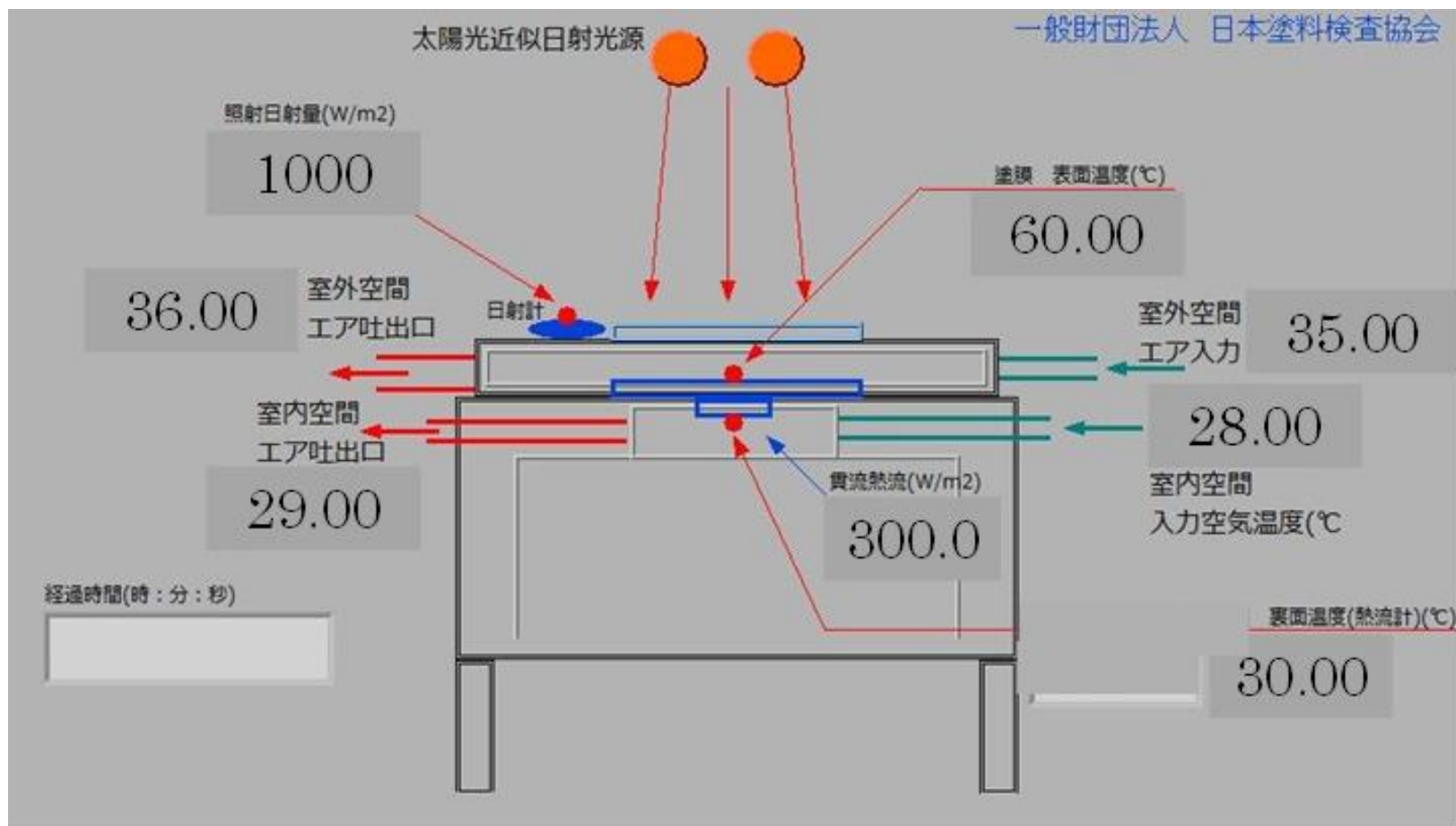
規格化および測定装置の完成度向上を実施中



# 省エネ性能評価方法

## ● 室内外を想定し、室外から室内へ流れ込む熱量を測定

プロトタイプでの評価では日射反射率に比例、断熱も効果有り



# 大阪HITECの活動: 二点校正法の設定

## 実現場施工面の反射率測定方法



シロ校正板・クロ校正板・施工面の  
反射率を照度計により測定

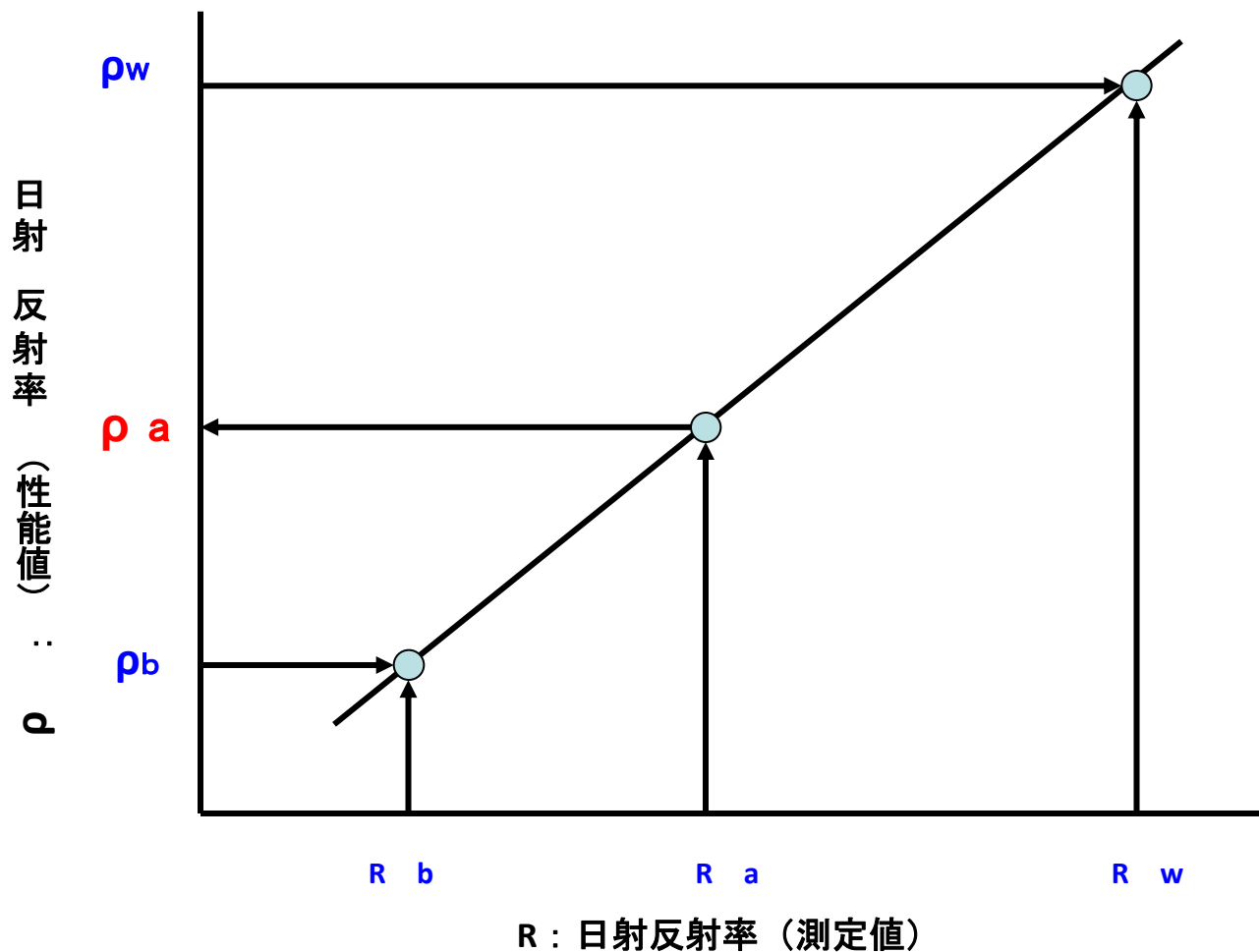
# 大阪HITECの活動: 二点校正法の設定



校正板をシートにすることで施工面の形状にあわせて測定可能  
(折半屋根での測定事例)



# 大阪HITECの活動: 二点校正法の設定



現場とラボの校正板測定結果から、現場塗膜の日射反射率(性能値)を評価。

# 高反射率塗料の今後

## ● 製品JISの設定により大きな区切り

- ・JIS取得製品の採用が原則化、採用基準の変更・切り替えが進む
- ・反射率以外の性能厳格化により粗悪製品の排除

## ● 市場の飽和化により競争激化・市場模索

- ・出荷量伸び率の鈍化、市場での競争激化
  - ・適用用途拡大(屋根から壁・窓・路面など)、海外市場進出(東南アジア)
- ⇒適用部位、気象環境に対する使用材料・技術の最適化

## ● 新規格・測定方法の設定による性能向上化、研究多様化

- ・省エネ性能評価方法の規格化により、反射率以外の性能も重要度増加
- ⇒反射性能の追及に加えて、トータルでの省エネ向上技術検討が進む
- ・周辺技術追求による新たな知見とそれらへの対応