

# 光触媒を利用した汚染防止形外装材料の評価

材料研究グループ 上席研究員 本橋 健司

## はじめに

光触媒は多方面で実用化されているが、汚れ防止を目的とした光触媒の建築材料への応用は代表的なものの一つであろう。建築技術者の立場からは、実際条件下で汚れ防止性能がどの程度発現するのか、汚れ防止性能を評価するためにどのような試験方法が適切であるか等を明らかにすることが重要である。このような目的意識から、種々の条件下で光触媒を利用した外装仕上げ材料を屋外暴露し、その汚染防止効果を評価した。

## 実験方法

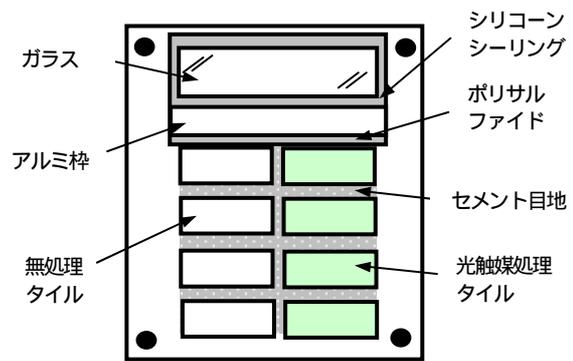
表1に示すような光触媒を応用した仕上げ材料を評価した。これらの中には開発段階の製品も含まれている。また、比較用材料は光触媒を利用していない材料である。試験体の形状を図1に示す。なお、試験体の色は全て白色である。

表1 評価対象とした仕上げ材料の種類

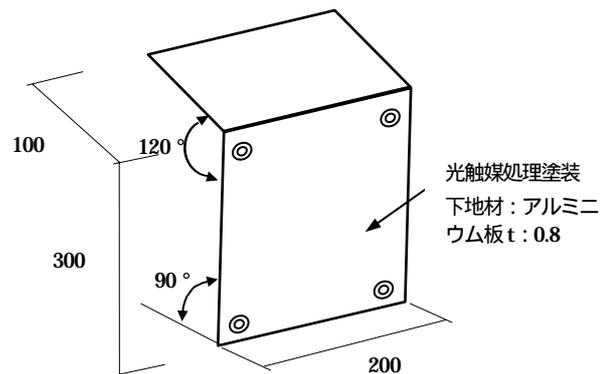
種別	仕様概要*	種類
タイル 試験体	光触媒処理磁器質タイル**)	5種類
	無処理磁器質タイル<比較用>	1種類
塗装 試験体	光触媒クリアー塗料 (既存塗膜: 溶剤系アクリル樹脂)	8種類 (3種類)
	(既存塗膜: 溶剤系ウレタン樹脂)	(5種類)
	光触媒塗料 (溶剤系シリコン樹脂塗料)	6種類 (2種類)
	(水性系シリコン樹脂塗料)	(1種類)
	(溶剤系ポリシロキサン)	(2種類)
	(アクリル樹脂系吹付け塗材)	(1種類)
	無処理溶剤系アクリル樹脂塗料 <比較用>	1種類
無処理溶剤系ウレタン樹脂塗料 <比較用>	1種類	
膜材料 試験体	光触媒処理PVC膜材料	1種類
	無処理PVC膜材料<比較用>	1種類

備考: \*) 試験体は全て白色系を用いた。

\*\* ) 寸法: 95 × 45 × 6mm



タイル試験体



塗装試験体 (単位 mm)

図1 屋外暴露用試験体

建築研究所(茨城県つくば市)の他に常磐自動車道柏インター料金所のアイランド上および管理棟屋上で屋外暴露を行った。試験体の明度( $L^*$ )を測定し、初期値との明度差( $L^*$ )により汚れの評価を行った。色差計はミノルタ CR300(測定部 10mm)を用いて、雨筋の発生していない傾斜部と雨筋の発生した垂直部(雨筋部分と雨筋でない部分を含めた全体)を測定した。

## 結果及び考察

### 1) 場所による汚れの差異

図2に各暴露場所における無処理塗装試験体の明度差変化を示す。アイランドでは自動車の排気ガスの影

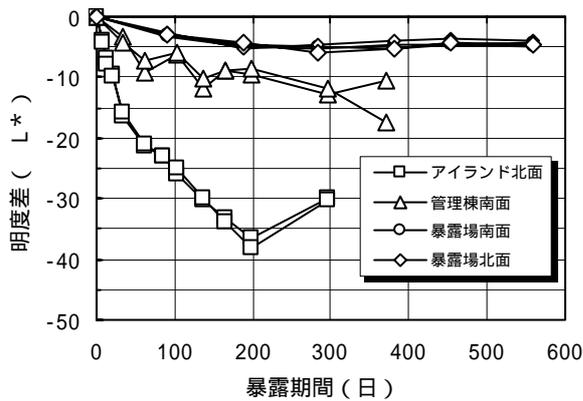


図2 無処理塗装試験体の暴露場所別における明度差変化

響により汚染が速く進行している。場所による汚れの程度は料金所アイランドが最も厳しく、次に料金所管理棟、建築研究所の順であった。

### 2) 光触媒による汚れ防止効果

図3に建築研究所に暴露したタイル試験体の明度差を、図4に柏インター料金所アイランドに暴露した塗装試験体の明度差を示す。図3, 4から光触媒処理による汚染防止効果が明瞭に認められること、製品により汚染防止効果に大きな差異が認められることが理解できる。

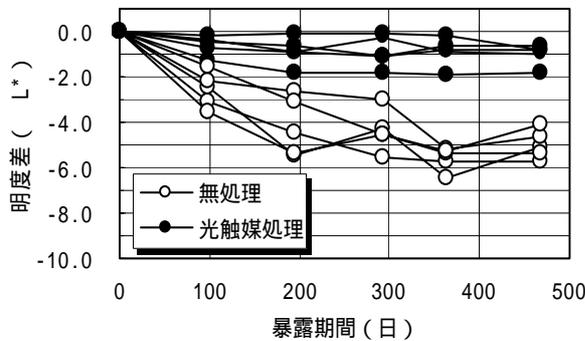


図3 タイル試験体の明度差変化(建築研究所、南面暴露、庇無し)

### 3) 南面暴露と北面暴露の差異

図5に建築研究所に暴露した塗装試験体の南面及び北面における明度差の相関を示す。図5に示すように、南面と北面との間に明度差の差異は認められない。即ち、屋外暴露では北面においても光触媒活性を確保するのに十分な日射量であると考えられる。

### 4) 庇の有無による差異

図示していないが、建築研究所におけるタイル試験体

暴露では庇有りの試験体と庇無しの試験体を暴露し、雨がかりの有無と汚れの関係を検討した。その結果、庇有りの試験体は汚れの少ないことを確認した。

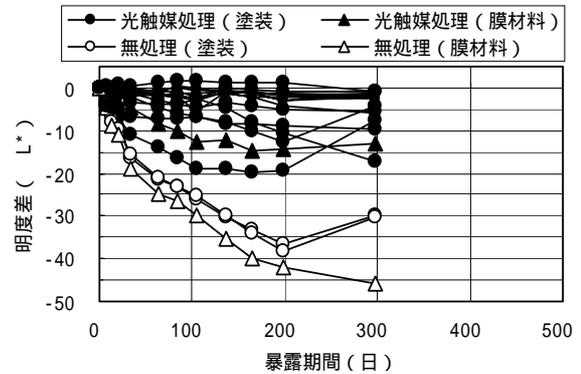


図4 塗装試験体の明度変化(料金所アイランド、北面暴露)

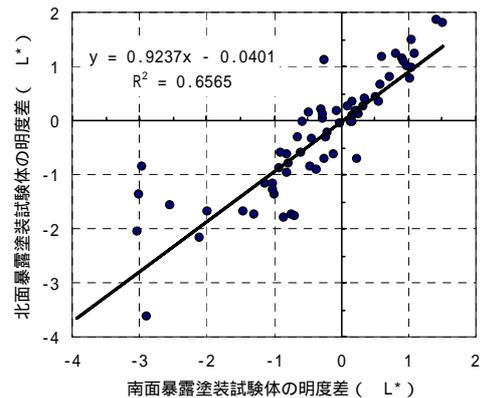


図5 建築研究所における南北面の塗装試験体明度差の関係

### まとめと今後の展望

屋外暴露試験により、光触媒の汚染防止効果を確認できた。また、暴露場所、方位、雨がかりの影響や汚染の評価方法について知見を得た。今後、同一の材料を用いたメチレンブルー分解試験や親水性評価により、光触媒活性の評価を行い、汚染防止効果との相関性を検討する予定である。本文は「環境対応形仕上げ材料の性能評価(H13~15)」の成果の一部であるが、光触媒に関する研究は「光触媒を利用した汚染防止形外装仕上げ材の標準化に関する研究(H16~18)」として継続される予定である。また、光触媒製品フォーラム、光触媒製品技術協議会、(財)ベターリビング、(社)建築研究振興協会、(社)日本塗装工業会等と共同研究を実施する予定である。