

摩擦耐久性試験の概略

目的

- ・摩擦に対する耐久性を評価する

評価の流れ

- ・陶板にエアリエルコート S E 塗布
- ・ブラシを用いた繰り返し摩擦試験を実施
- ・外観および硝酸銀呈色試験にて、摩耗状態を評価

光触媒塗布条件

- ・基材を150°Cに加熱→室温にて1分放冷後、エアリエルコート S E をスプレー塗布(約25g/m²；吐出条件からの予測)
- ・150°C・1分加熱 (※実際の製品よりも薄く冷めやすい形状の基材のため、実際の製品の蓄熱分を加味し多めに加熱)
- ・24時間静置

摩擦条件 (回転式摩擦試験)

- ・市販歯ブラシ「かため」
- ・圧力50g/cm²および250g/cm²にて、100rpmの回転テーブルを用い、2,000回、4,000回、10,000回、20,000回の摩擦を実施

硝酸銀呈色試験

- ・0.2wt%硝酸銀水溶液をエアブラシで全面に塗布(10cm角の基材ひとつあたり約1mL)、自然乾燥
- ・紫外線約 10mW/cm² を 1 分照射

荷重(圧力)の想定根拠について

電子天秤の上を拭き掃除する際の荷重を測定…約1000~2000g

てのひらの想定面積… 約100cm²(指先不使用)~200cm²(指先まで使用)

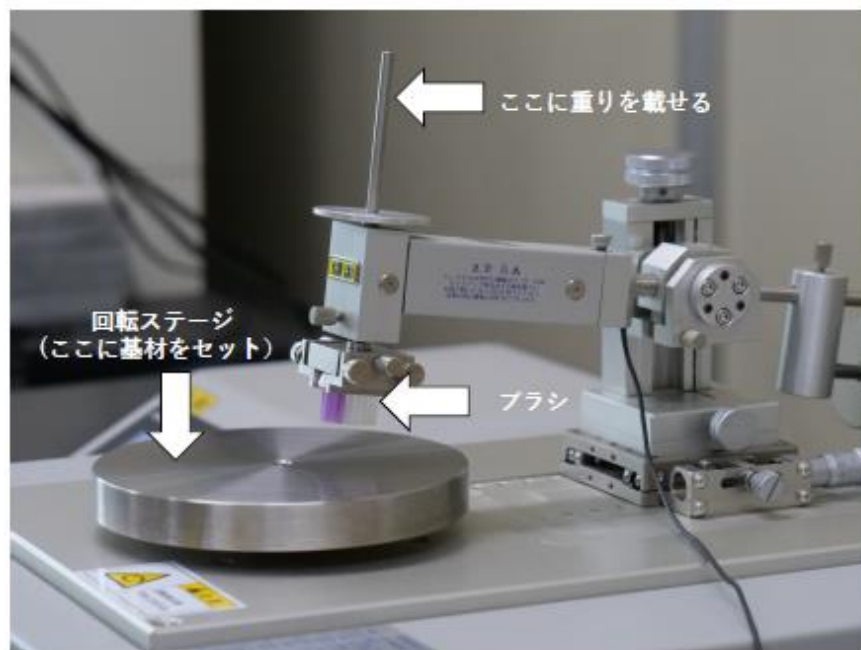
これらより、通常の清掃時に発生する圧力は、5~20g/cm² と想定される。

より厳しく、この2.5倍程度を通常の清掃圧力と考え、**50g/cm²**とした。

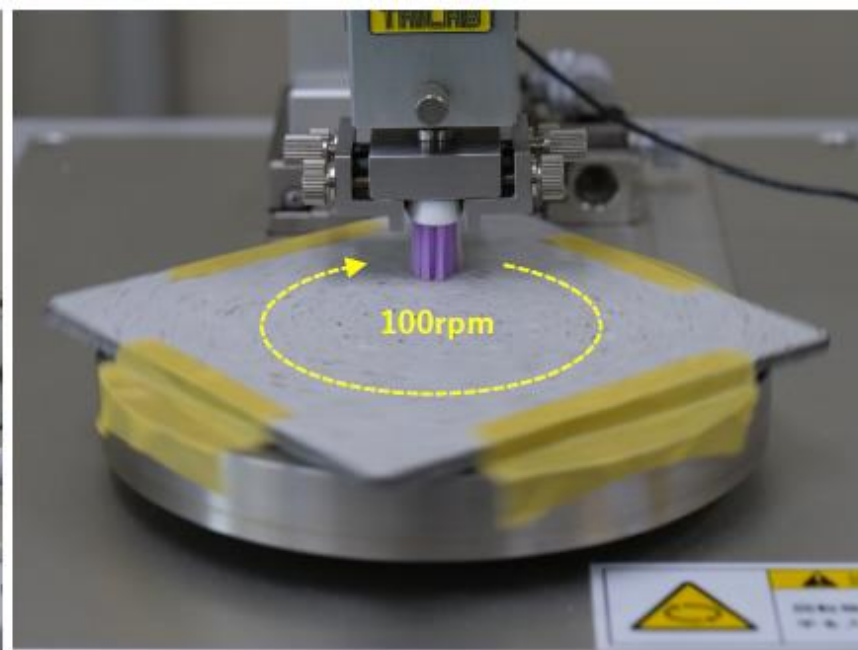
かなり強く力を込めて拭く時の荷重を測定…約10,000g →圧力は50~100g/cm²

※さらに、全体重をかけ限界まで力を込めた場合の荷重を測定 …約25,000g →圧力は125~250g/cm²

※これにより、最大圧力を**250g/cm²**とした。(実際このような圧力での清掃は人間の体力では不可能)



装置外観(本来は摩擦係数の測定装置)



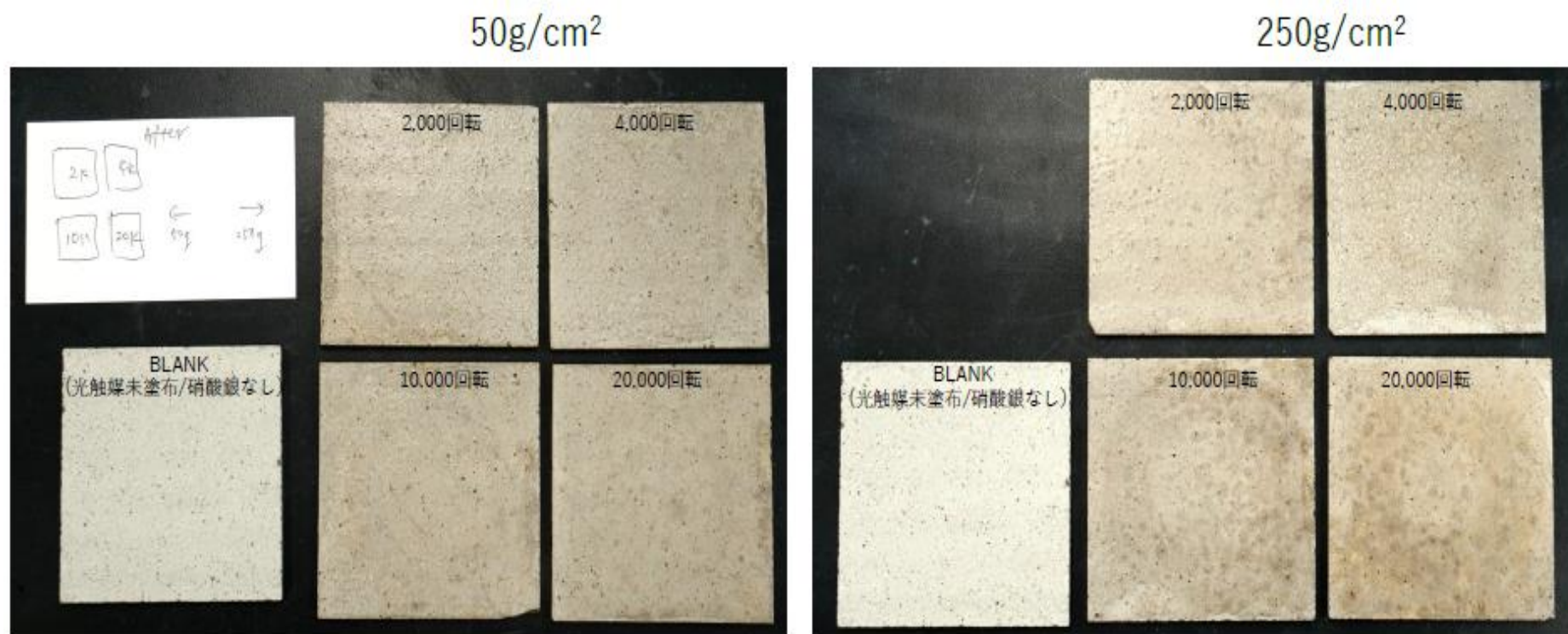
回転中の様子

結果（回転摩擦後の外観）



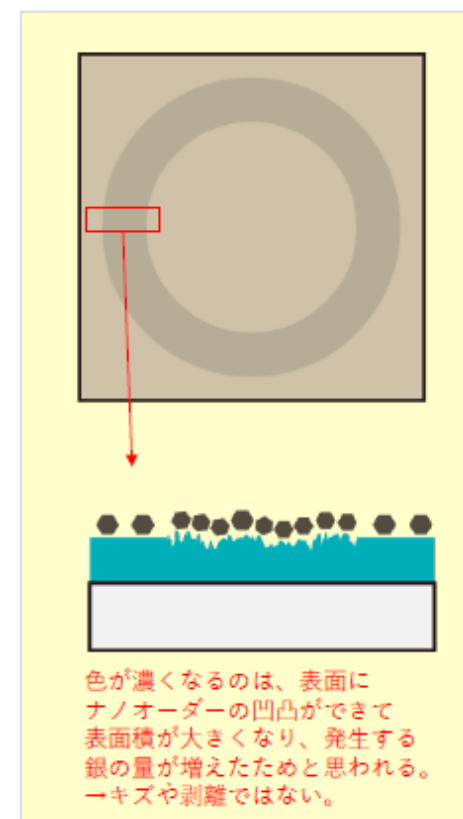
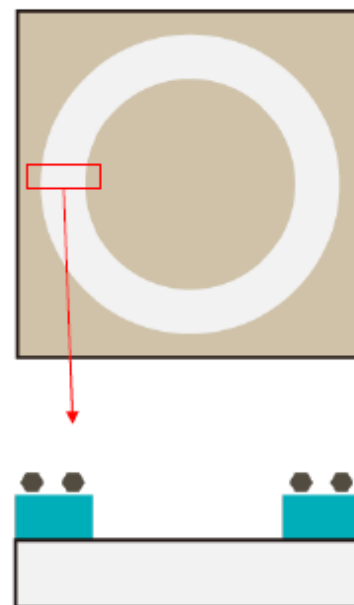
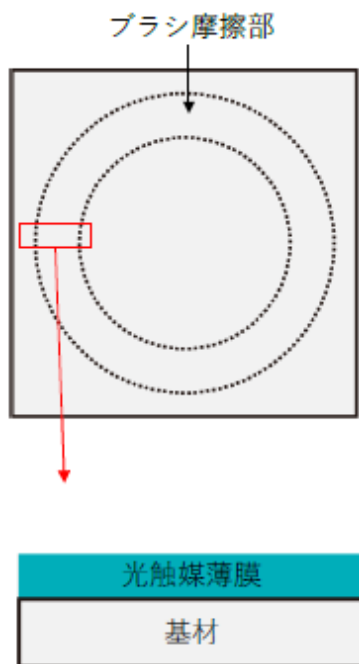
—— ● いずれの条件でも、ブラシ摩擦部において傷等の外観変化は見られなかった。

結果（硝酸銀呈色試験後の色差）

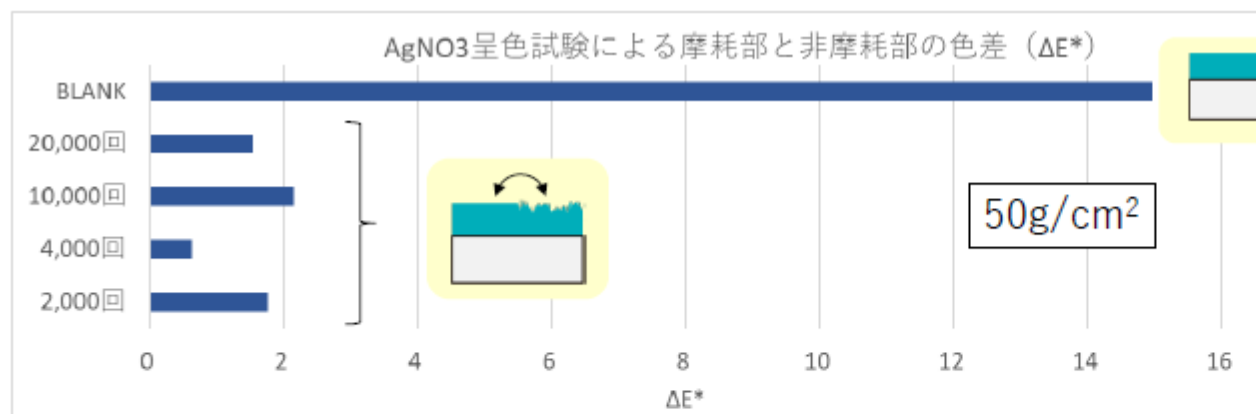


- いずれの条件でも、ブラシ摩擦部においても明確な呈色が認められた。光触媒膜は残存している。
- 高荷重の条件においては、ブラシで擦った場所が濃くなる現象が見られた。

ブラシ摩擦部が濃くなる現象について



摩耗部と非摩耗部の色差 (ΔE^*)

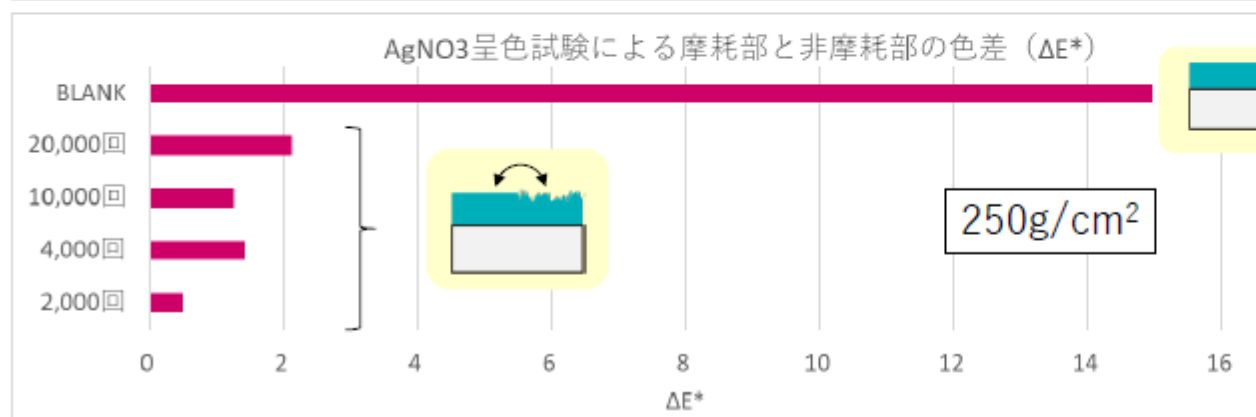


BLANK

光触媒有り無しだと、呈色/非呈色の差が大きく、 ΔE^* は15程度になる

摩擦試験を実施した検体

摩擦部も光触媒が残っているため呈色反応が生じ、非摩擦部との色差が小さい。



50g/cm²、250g/cm²いずれの圧力においても、摩擦回数を増やしても色差は大きくならなかった。完全に摩耗するまでは相当回数磨る必要があると思われる。

まとめ

- 50g/cm²(実際の掃除を想定した圧力)、250g/cm²(極端に高い圧力)において、ブラシを用いた摩擦試験を実施した。
- 1回/日擦るとして54年相当分の摩擦を行った後も光触媒膜は残存しており、
 - ①傷や光沢低下などの変化がなく良好な外観を維持していた
 - ②硝酸銀呈色が認められ、光触媒活性も維持されていた
- 従って、陶器に塗布した光触媒薄膜は、通常想定される清掃を行う環境において、約54年程度の耐久性を有していると考えられる。