

研究ノート

れんがのエイジング処理技術の開発

深澤正芳*1、清水彰子*2、今井敏博*1

Development of Brick Aging Treatment

Masayoshi FUKAZAWA*1, Akiko SHIMIZU*2 and Toshihiro IMAI*1

Mikawa Ceramic Research Institute*1*2

薬液浸漬により、表面が経年変化したような外観のれんがが作製を試みた。実際に経年変色したれんがの調査を行い、白色、白土色、黒色、緑色の変色を確認した。れんがを切断した試験体を用いて、消石灰浸漬液を 50℃以上に加温することにより白色の変色を確認した。エイジング処理を行った普通れんがの表面色は、経年変色したれんがの白色部に近いという結果が得られた。圧縮強度は未処理のものと同等であり、エイジング処理の影響は見られなかった。

1. はじめに

地元れんが業界では、古い建物の補修需要があるが、補修で使用するれんがの外観が新しいため、補修部分が目立ってしまう欠点がある。このため、安価に実施でき、補修部分が目立たず、建物全体と調和する、表面をエイジング処理したれんがの作製技術が求められている。

本研究では、消石灰による薬液浸漬により、表面が経年変色したような外観のれんがの作製を試みた。

2. 実験方法

2.1 経年変色したれんがの調査

実際に経年変色したれんがの測色データを得るため、碧南市内の公園などに施工されているれんがを調査し、変色部分を測色計で測定した。

2.2 れんがの変色試験

西三河地区で生産されている赤れんがのうち、普通れんが(中実)を選定し、5×5×3cm に切断加工したものを試験体とした。

表面変色用薬剤については消石灰を選定した。

水に消石灰を 0.5wt%添加した浸漬液 400ml を調製し、室温、50℃、60℃、80℃で試験体全体を 7 日間浸漬した。浸漬後は流水で 1~2 分洗浄後、30℃で 4~6 日間乾燥した。

2.3 普通れんがのエイジング処理

水に消石灰を 0.5wt%添加した浸漬液に普通れんが全体を浸し、60℃で 7 日間浸漬処理した。浸漬後は流水で 1~2 分洗浄後、30℃で 14 日間乾燥した。

れんがが表面の変色部位をマイクロスコープで観察し、測色計(日本電色工業製、反射物体、45°複数方向照射、

0°受光、C光源、XYZ表色系)で測定した。

また、石こうキャッピング法による圧縮試験を実施し、未処理の試験体との強度比較を行った。

3. 実験結果及び考察

3.1 経年変色したれんがの調査結果

経年変色したれんがの外観を図 1 に示す。今回の調査では、白色、白土色、黒色、緑色の変色が見られた。



図 1 経年変色したれんが(左上:白色、右上:白土色、左下:黒色、右下:緑色)

白色、白土色の変色については、れんがが地面上に施工されているため、れんが近傍の石灰分や土壌成分がれんが表面に析出したと考えられる。

黒色の変色については、表面に苔類が生えて緑色に変色したものの近くにも見られたことから、苔類の腐食やかびの発生により表面が黒色化したと考えられる。

変色部分および今回実験で使用した赤れんがの測色値を表 1 に示す。白色部は L*(明度)の数値が高く、a*、b*(彩度)の数値は低かった。また白土色部は白色部に比

*1 産業技術センター 三河窯業試験場 *2 産業技術センター 三河窯業試験場 (現産業技術センター 常滑窯業試験場材料開発室)

べて L^* の値が低くなり、 b^* の値がやや大きくなった。黒色部は L^* 、 a^* 、 b^* の値がいずれも低く、緑色部は黒色部に比べて L^* 、 b^* の値が高かった。

なお、赤れんがは赤褐色を呈しているため、 L^* は白土色部と緑色部の中間程度で、 a^* 、 b^* はいずれの変色部よりも高い値を示した。

表 1 れんがの変色部分および赤れんがの測色値

測定部分	L^*	a^*	b^*
れんが白色部	71.82	1.41	4.03
れんが白土色部	52.28	1.57	8.54
れんが黒色部	28.38	2.16	6.15
れんが緑色部	35.28	2.89	14.37
赤れんが	45.83	18.93	22.82

3.2 れんがの変色試験結果

浸漬液の温度を変えたれんが試験体の変色状態を **図 2** に示す。室温で浸漬したものは変色が起こらなかったが、浸漬温度を 50°C にした場合は縁部分が白色に変色した。浸漬温度を 80°C まで上げた場合には表面全体が白色化した。

浸漬温度を 60°C とした場合には表面の大部分が白色化した試験体が得られたため、エージング処理として適当であると考えられる。



図 2 れんが試験体の変色状態(左上:室温、右上: 50°C 、左下: 60°C 、右下: 80°C)

3.3 普通れんがのエージング処理結果

エージング処理した普通れんがの外観を **図 3** に示す。上面が強く白色化されていた一方で側面の変色は薄く、全体として不均一な外観となった。

上面白色部の測色値は(L^* , a^* , b^*)=(77.19,2.61,1.94)で、

経年変色したれんがと白色部との色差 ΔE^* は 5.9 であり、比較的近い値が得られた。



図 3 普通れんがのエージング処理

上面白色部のマイクロスコープ像を **図 4** に示す。白色部の粒子径は $5\sim 200\mu\text{m}$ の範囲であった。粗大粒子の周囲を微粒子が覆う構造であるため、薬液中の粒子が浸漬中に、堆積が起りやすいれんが上面に付着し、それを起点にして白色微粒子が成長し、上面だけ強く白色化したと考えられる。



図 4 マイクロスコープによる観察(上面白色部)

エージング処理の有無でれんがの圧縮強度を比較したところ、いずれも 53MPa であり、処理による影響は見られなかった。消石灰の付着はれんが表面に限定され、内部に影響を与えないためと考えられる。

4. 結び

本研究の結果は、以下のとおりである。

- (1) 経年変色したれんがを調査し、白色、白土色、黒色、緑色の変色を確認した。
- (2) 消石灰浸漬液を 60°C 以上に加温することにより、れんが表面を白色に変色させることができた。
- (3) 普通れんがのエージング処理により、圧縮強度を維持した、経年変色したれんがの白色部に近い表面色のれんがが得られた。