

アンカーピンとネットを併用した 外壁改修工法に関する研究

その7 既存仕上げ層を部分除去した場合 の透湿性の評価

○本橋健司¹⁾ 渡邊敬三²⁾
近藤照夫³⁾ 渡辺博司⁴⁾
矢野瑞穂⁵⁾

1. はじめに

本改修工法では、既存仕上げ層の上に、当該外壁改修工法の層があり、更にその上に新しい仕上げ層が形成されることになる。このような場合に予想される問題の一つに、外壁の透湿性の問題がある。例えば、外壁に防水性能を期待できるような外壁防水材や防水形仕上塗材を使用した場合、室内の水蒸気が外壁を透過しにくくなり、結露を生じたり、表面仕上材にふくれが発生する可能性が指摘されている。

このような背景から、本研究の第5報¹⁾では本改修工法により仕上塗材を塗り重ねた場合の透湿性の变化を実験及び理論計算により検討して以下の結果を得た。

- ①既存仕上塗材の透湿度と新しい仕上塗材の透湿度が分かれば、複合した仕上げ層の透湿度が計算により推定可能である。
- ②既存仕上塗材の透湿度が低い場合は、新しい仕上塗材に透湿度の高い材料を選択しても、複合した仕上げ層の透湿度は低い。
- ③既存仕上塗材の透湿度が高い場合は、新しい仕上塗材に透湿度の高い材料を選択すれば、複合した仕上げ層の透湿度は高い。

したがって、既存仕上塗材の透湿度が低くて既に透湿性に関わる問題を生じている場合には、単に透湿度の高い仕上塗材を塗り重ねても問題は解決しない。

この問題を解決する方法としては既存仕上塗材を部分的に除去してから仕上塗材を塗り重ねる方法が考えられる。今回はこの効果について検討した。

2. 実験

2. 1 透湿度測定容器及び仕上げの種類

既存の透湿カップは透湿面積が少ないため、既存仕上げを除去した場合の測定等は困難である。そこで、図1に示すようなステンレス製の透湿度測定容器を作製した。また、仕上げ材の組み合わせには種々の材料が想定されるが、本実験では本研究の第5報の結果を参考として、既存仕上げを透湿度の低い防水形複層仕上塗材Eとし、新しい仕上げを透湿度の高い薄付仕上塗材Eとした。

2. 2 試験体の作製

図2に試験体の略図を示す。旧仕上げ材となる防水形複層仕上塗材Eはガーゼを素地として仕上げ層を作成した。また、防水形複層仕上塗材Eの除去を模した試験体は設定した除去率が得られるように離型紙でガーゼをマスクしてから仕上塗材を施工し、1週間養生してから離型紙の部分を除去した。

上述のように作成した旧仕上げ材の上に当該工法を標準仕様に準拠して施工し、更にその上に、新規仕上げとして薄付仕上塗材Eを施工した。

また、各層それぞれの透湿度も求めた。試験の種類を表1に示す。

2. 3 透湿度の測定

ステンレス製透湿度測定容器に塩化カルシウム(水分測定用)120gを封入し、試験体を載せアルミテープおよびパラフィン(蜜ろう/パラフィン混合)で密封した。25°C, 90%R.H.の恒温槽内に測

Study on a new renewal method for external walls by application of net overlaying and anchoring (Part 7. Effects of partial removal of existing finishlayers on water vapor transmission rate of renewed finish layers.)

1)建設省建築研究所、2)昭和女子大学、3)清水建設(株)、4)(株)竹中工務店、5)戸田建設(株)

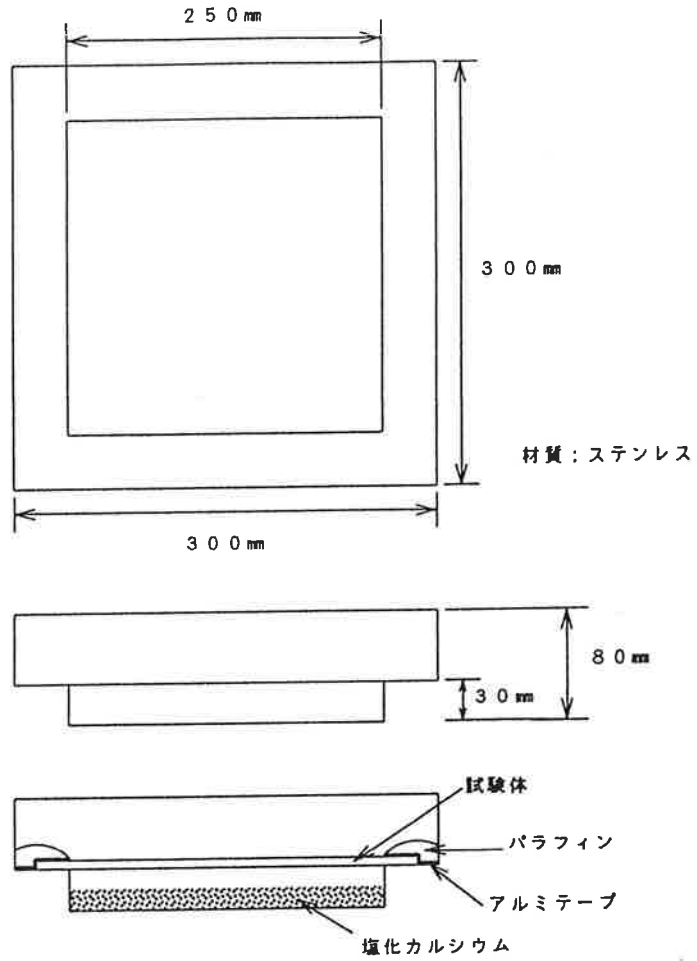


図1 透湿度測定容器の概要

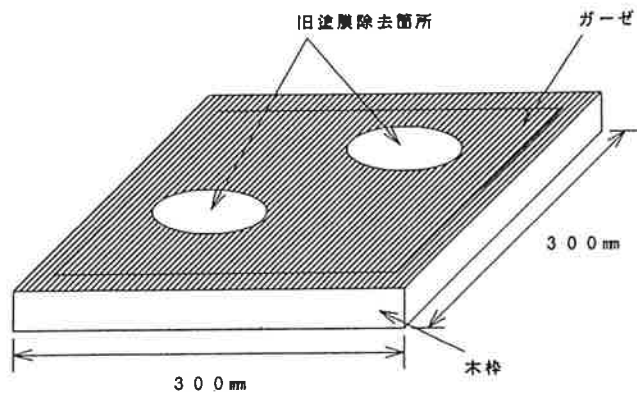


図2 試験体作成方法

表1 実験の種類及び実験結果

No.	試 験 体					透湿度 (g/㎡・24h)
	旧仕上材	除去率	除去箇所数	フィルター	新仕上材	
1	有	0	—	有	有	19.18
2	有	2.5	1	有	有	59.16
3	有	2.5	2	有	有	57.30
4	有	5.0	1	有	有	89.51
5	有	5.0	2	有	有	91.74
6	有	5.0	3	有	有	91.46
7	有	7.5	1	有	有	130.53
8	有	7.5	2	有	有	125.77
9	有	7.5	3	有	有	133.04
10	無	100	—	有	有	173.07
11	有	—	—	無	無	20.37
12	無	—	—	有	無	201.72
13	無	—	—	無	有	406.74

定容器を置き、容器の重量変化を経時記録してJIS K 5400（塗料一般試験方法）に準じて透湿度を算出した。

3. 結果

実験の結果を表1及び図3に示す。透湿度は既存仕上げ層の除去率に比例して高くなっていくことが分かる。また、実験の範囲内では同じ除去率を得るために、分散して除去した場合と集中して除去した場合でも殆ど同一な透湿度を示した。

4. 理論的考察

第5報で示したように、既存仕上げ層に当該補修工法を介して新しい仕上げ層を塗り重ねた場合、全体の透湿度は以下ようになる。

$$1/T = 1/T_1 + 1/T_2 + 1/T_3$$

ここで

T：塗り重ねた全体の透湿度

T1：既存仕上げ層の透湿度

T2：当該補修工法層の透湿度

T3：新しい仕上げ層の透湿度

即ち

$$T = (1/T_1 + 1/T_2 + 1/T_3)^{-1}$$

である。したがって、既存仕上げ層の除去率を β ($0 \leq \beta \leq 1$) とすれば、単位面積当たりの透湿度は、除去されていない3層からなる複合層を透過する透湿度と既存層が除去された2層からなる複合層を透過する透湿度の和であるから、以下のようなになる。

$$T = (1/T_1 + 1/T_2 + 1/T_3)^{-1} \times (1 - \beta) + (1/T_2 + 1/T_3)^{-1} \times \beta$$

今回実験で求めた、T1、T2、T3の値を用いて、求めた計算値を併せて図3に示した。除去率の影響は実験と計算値で同一であることが分かる。

0
7
1

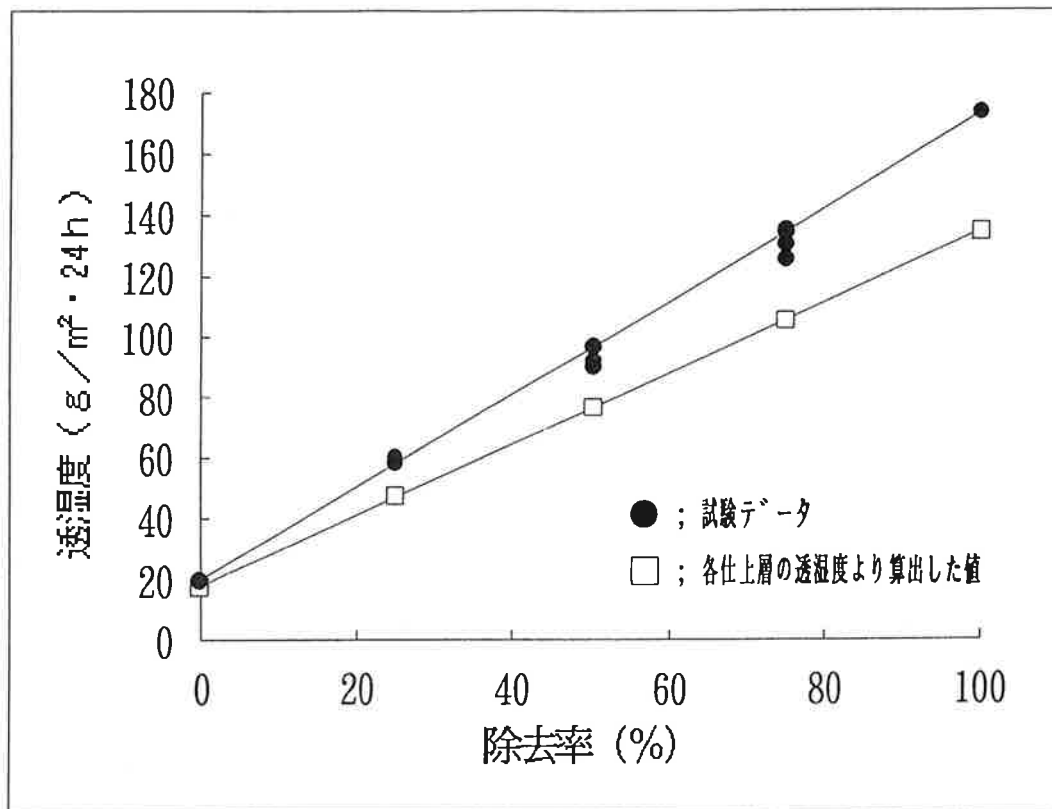


図3 実験及び計算による塗り重ねた仕上げ層の透湿度と既存仕上げ層の除去率との関係

5. まとめ

本補修工法により塗り重ねられた仕上げ層の透湿度に与える既存仕上げ層の除去効果を実験的に検討し、理論的計算値と比較した。その結果、以下のことが分かった。

- 1) 部分除去をしない場合に、仕上げ層の組み合わせが透湿度に与える効果は第5報で報告した通りであることが、今回の透湿試験でも確認された。
- 2) 既存仕上げ層を部分除去した場合の効果は、既存仕上げ層を除去しない場合の透湿度と既存仕上げ層を完全除去した場合の透湿度の間を除去率に応じて比例的に変化することが、実験的に確認され、理論計算によっても理解が可能であった。
- 3) 同一の除去率の場合に、分散した除去や集中的な除去を行い比較したが、本実験の範囲内では有意差は認められなかった。

(謝辞) 本研究は日本建築仕上学会に設置された「複合補修工法委員会」の成果の一部をまとめたものである。研究の遂行にあたっては同学会に設置された「複合補修工法運営委員会」の助言を受けた。また、本実験の実施にあたっては建設省建築研究所の難波吉伸部外研究員の協力、仕上塗材の施工にあたっては日本建築仕上材工業会の協力を得た。記して謝意を表します。

(参考文献)

- 1) 本橋ら、「アンカーピンとネットを併用した外壁改修工法に関する研究」(その5 既存仕上げ層と新しい仕上げ層を複合した場合の透湿性の評価)、日本建築仕上学会1993年大会