

ウレタンゴム系塗膜防水通気緩衝工法の耐風性能
その7 実大脱気筒を用いた送風試験による効果の確認

ウレタンゴム系塗膜防水工法 耐風性能 負圧
通気緩衝シート 脱気筒

正会員 ○島村浩行* 同 田中秀斉*
同 工藤 勝* 同 鈴木 博*
同 奥石直幸**

1. はじめに

前報では、小型脱気筒を用いて送風実験（脱気筒；Φ5 mm、高さ55 mm、防水層；900 mm×250 mm、）を行い、脱気筒を設置することで送風時に防水層内圧力が減圧され、これによって耐風性能が向上することを報告した。本報では、脱気筒を原寸大にスケールアップして同様の実験を行い、耐風性能における脱気筒の効果を検証した結果について報告する。

2. 実験方法

2-1 試験体

試験体の概要を図1に示す。防水層は、表1に示すウレタン塗膜系通気緩衝工法とした。脱気筒は50~100 m²に1個設置する一般的に採用されているものを用いた。その形状・寸法を表2に示す。脱気筒はX、YおよびZの位置に設置し、差圧計（圧力レンジ；-500~+500Pa）はa~kの位置の防水下地と通気緩衝シートの通路の間に設置した。

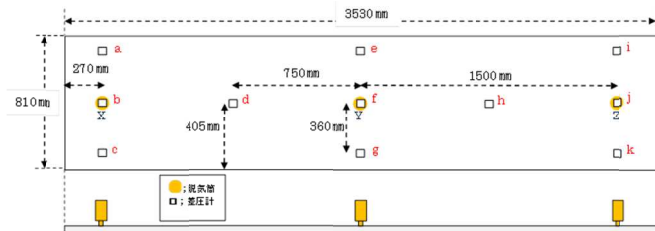


図1 試験体の概要

表1 ウレタン塗膜系通気緩衝工法

| 種類 | 備考 |
|---------|----------------------------------------------|
| 仕上塗料 | 2液反応硬化型アクリルウレタン系（塗布量；0.2 kg/m ² ） |
| ウレタン防水材 | ウレタンゴム系高伸長形（厚さ；3 mm） |
| 通気緩衝シート | 複合タイプ（自着ストライプ粘着層） ※長辺を長手方向に施工 |
| プライマー | 湿気硬化型ウレタン系（塗布量；0.2 kg/m ² ） |

2-2 送風装置

図2に送風機の設置状況を示す。風は試験体の長手方向に吹くことを想定しているが、送風機は脱気筒の真横に3台設置した。送風能力を向上させるため、吹出口先端にレジューサー（口径；530 mm Φ）を取り付けた。

2-3 実験の要因

実験要因は下記の3つとした。個々の脱気筒について、

実験要因の組合せを変え、送風実験を行った。

- ① 風速；脱気筒先端部の風速を15, 10, 5m/secのいずれかとした。デジタル風速計（ブレード式）を用いて風速を測定し、送風機の出力を調整した。
- ② 脱気筒の開閉；「閉」の場合のみ、脱気筒の出口を塞ぎ、脱気筒を機能させなくする。
- ③ 脱気筒キャップの種類；脱気筒先端部に作用する風の影響を確認するため、表2における「キャップなし」「キャップあり」の脱気筒を使用する。

表2 脱気筒の形状・寸法

| | キャップなし（筒内径；39 mm） | キャップあり（筒内径；39 mm） |
|---------|-------------------|-------------------|
| 形状 (mm) | | |

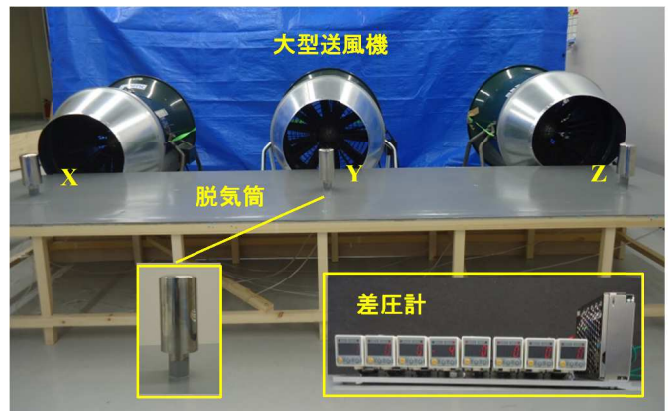


図2 送風機の設置状況

3. 実験結果

3-1 防水層内圧力の時間変化の確認

脱気筒Xだけを開放した実験（図4）を継続して5分間行い防水層内圧力を測定した。

- 測定開始後、防水層内圧力は直ちに低下し、その後は変化しなかった。つまり、防水層内圧力は送風後直ちに定常になっており、測定値に対する通気緩衝

シーートの通気抵抗の影響は、無視し得ることを確認した。

3-2 脱気筒の個数および位置の影響

大型送風機は3台とも稼働させ、風速はそれぞれ10m/sec一定にした。機能させる脱気筒の個数および位置を変え、送風開始から約20秒後の差圧計数値を読み取った。

■脱気筒を全て塞いだ場合では、防水層内は僅かに負圧になった。(図3)

■脱気筒Xのみ開放した場合(図4)のみ防水層内圧力がやや高くなっているが、その他の場合は脱気筒の開放数や開放箇所に関わらず、防水層内圧力はほぼ一定であった。(図5~8)

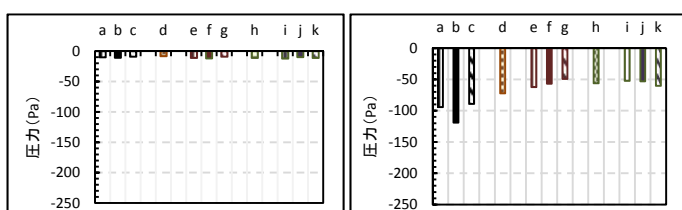


図3 全て閉鎖

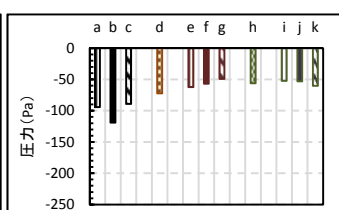


図4 X開放

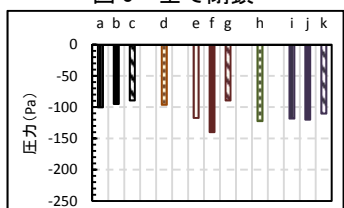


図5 Y開放

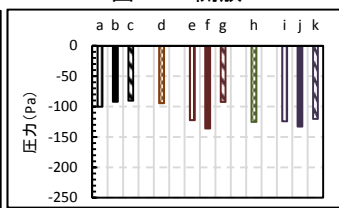


図6 X、Y開放

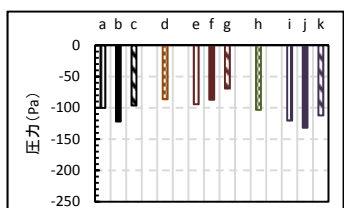


図7 X、Z開放

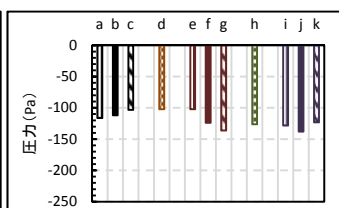


図8 X、Y、Z開放

3-3 脱気筒に作用する風速およびキャップの影響

すべての脱気筒を開放し、表3の条件に従って送風した。条件3については「キャップあり」の脱気筒を用いた。

■防水層内圧力は、直上の脱気筒に作用する風速にほぼ比例していることがわかる(図9および10)。また、脱気筒のない中間部の防水層内圧力は、脱気筒のある左右の測定値のほぼ平均値になることを確認した。(同図d, h)

■キャップの有無の影響を比較すると、キャップありの場合では、防水層内圧力は同様に風速に依存しているものの、防水層内における圧力低下はキャップなしの場合より著しく緩和された(図9と11の比較)。キャップにより、脱気口に作用する風速が弱められたことによるものと考えられる。

表3 送風条件

| | キャップ | 風速 (m/sec) | | |
|-----|------|------------|----|----|
| | | X | Y | Z |
| 条件1 | なし | 15 | 10 | 5 |
| 条件2 | なし | 15 | 5 | 10 |
| 条件3 | あり | 15 | 10 | 5 |

4. 考察

図12に2016年度に発表した小型送風試験(小型脱気筒)と今回実施した送風試験(原寸大脱気筒)のキャップなしの脱気筒を用いた試験結果を示した。

両方とも脱気筒先端部に作用する風速に比例して防水層内圧力は減圧された。

但し、今回実施した原寸大脱気筒を用いた送風試験の方が、前回の送風試験比で防水層内圧力の減圧効果は小さかった。

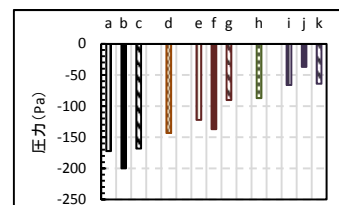


図9 条件1(キャップなし)

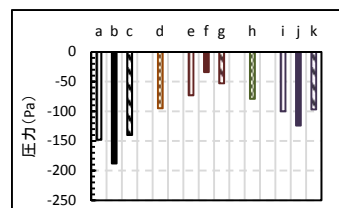


図10 条件2(キャップなし)

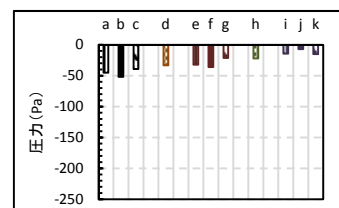


図11 条件3(キャップあり)

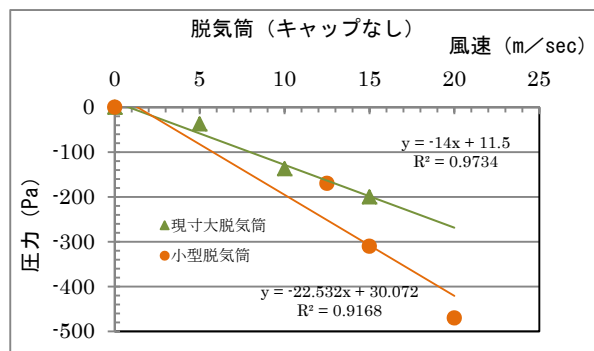


図12 脱気筒の違い

5. まとめ

■前回の小型脱気筒を用いた実験と同様、原寸大の脱気筒を設置した場合においても防水層内圧力は減圧された。また、減圧効果は脱気口の風速に影響されることが分かった。

■防水層内圧力はキャップの有無に関わらず減圧される。但し、減圧効果は異なるのでキャップ形状に影響される。

《参考文献》

島村浩行、田中秀齊ほか：ウレタンゴム系塗膜防水通気緩衝工法の耐風性能(その6)、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、pp.723-724、2016年8月