

# 防木ジャーナル

THE BOSUI JOURNAL

ROOFING/SIDING/INSULATION/RENEWAL

# 7

2014  
No.512

特選

● 既存防水層に適した改修提案  
● 多様化する屋上と防水層の付加機能



## 露出アスファルト防水の劣化と改修の留意点

鈴木 哲夫

### ① はじめに

昨今の屋上防水においては、主に露出アスファルト防水が施工され、床の使い方による制限がなければ押え防水を採用するケースが少なくなってきた。そのため、直接的に苛酷な自然環境にさらされる。

そこで本稿では、露出アスファルト防水の不具合を引き起こす要因や留意すべき点を述べることにする。

### ② 既存防水層の経年劣化と損傷

防水において重要な事項は、まず漏水の有無が挙げられる。漏水といってもその原因を特定することは、それなりの知識・経験を必要とすることは言うまでもないが、「損傷」と「劣化」は、区別して考える必要がある。

防水材の広義の劣化は、経年して材質の性能が落ちることであり、防水層を構築する躯体等の不具合が影響して徐々に損傷を受け、性能低下に至ることで

ある。防水層の損傷・劣化は、以下のメカニズムをたどる。

- ①防水層の裏と躯体の間に水が廻る。
- ②防水層の裏に入った水が水蒸気化する。
- ③防水層内の内圧が上がり、ふくれ・しわが現れる(写真-1・2)。
- ④ふくれ・しわは、不規則な張力が繰り返し発生する。
- ⑤張力の繰り返しは、重ね接合部の口開き、端末シールの口開きなどの疲労破壊で損傷する。
- ⑥損傷範囲が増加すると防水材の劣化も進む。
- ⑦床版にひび割れや隙間などがあれば漏水する。



写真-1 防水層のふくれと口開き

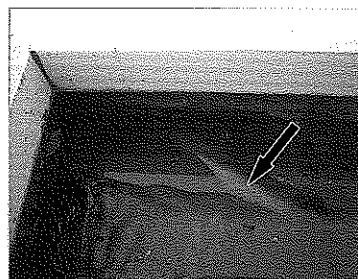


写真-2 立上り付近の防水層のしわ

### 3 防水層と躯体の漏水要因

建物によっては、防水層が損傷・劣化していても漏水に至っていない場合がある。これは運よくひび割れがないか、あってもそこに水がたどり着いていないだけである。問題になることは、漏水していなかったが防水改修の後に漏水が発生したというケースがある。さて、これはどういうことだろうか。

屋上防水を調査すると、よくある現象がふくれやシートの重ね接合部分の口開き、立上り端末のシーリングの痩せと口開き(写真-3)、ドレン回りのふくれなどである。下階で漏水がなく、部分的な損傷・劣化であれば部分補修で済ませることもあるだろうが、広範に損傷・劣化を認めれば漏水は時間の問題として全面改修すべきと判断し、防水改修だけを単独工事で行うこともあるだろう。実は、この判断に落とし穴

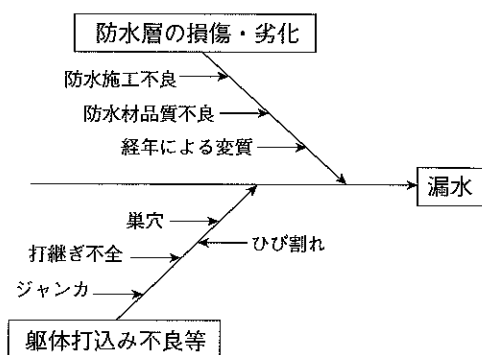


図-1 漏水要因図



写真-3 端末シーリングのやせと口開き

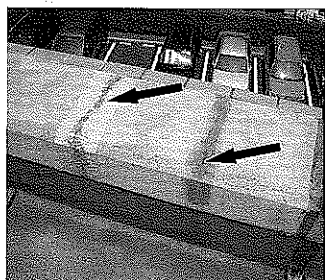


写真-4 パラペット天端のUカットシートひび割れ補修

が潜んでいる。図-1は、防水層と躯体の関係で漏水に至る要因を整理してみた。

### 4 躯体の漏水ルート

躯体は、防水性が高いことが要求されるが、施工品質のばらつきがあって、なかなか達成が難しい。パラペットのひび割れをはじめ、巣穴やジャンカが形成されていることがある。ひび割れは、初期のアフターサービスで補修されるものの、隠れた部分を除く表面的な処理(写真-4)であることが多いため、止水という観点からすると健全な補修になっていないことが多い。そこで、以下に各部の漏水ルートを整理してみた(図-2)。

- A：立上り打継ぎ部に打込み不良がある(写真-5)。
- B：立上りに巣穴や貫通ひび割れがある(写真-6)。
- C・D：パラペット天端やあご見付面にひび割れがある(写真-7)。
- E・F：あご裏にコンクリート打継ぎ不良や端末不具合がある(写真-8)。

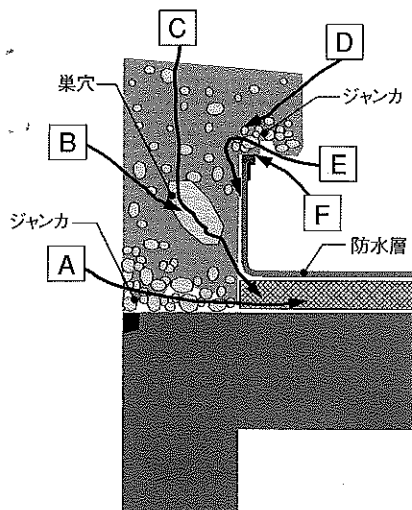


図-2 パラペット部の水の侵入図

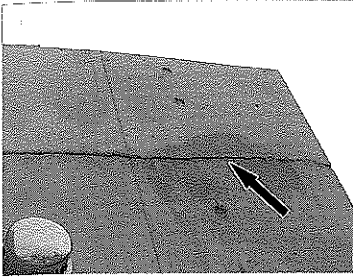


写真-5 立上り打継ぎの施工不良

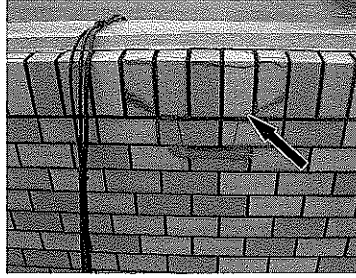


写真-6 立上り外側のひび割れ

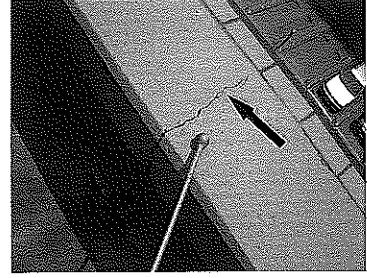


写真-7 笠木・見付面貫通ひび割れ

## 5 防水層の漏水ルート

防水層では、平場部分の損傷がなければ、ほとんど漏水することはないが、ハト小屋、設備基礎回り、排水通気金物のほか、部分的に設置した屋上緑化(写真-9)などが漏水に関係しやすい。特に屋上突出物回りは、防水層の伸縮挙動が繰り返されることにより、不規則な張力によるダメージを受ける。

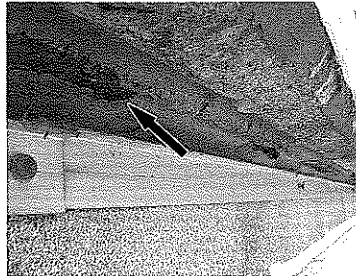


写真-8 パラペットあご裏の躯体不具合



写真-9 屋上緑化による防水層のしわ寄せと損傷劣化

## 6 防水層の損傷劣化要因になる躯体

防水不具合の判断には、防水層に付帯する躯体にも目を向けるべきではないかと考えている。特に立上り部分の外側やパラペット笠木部分に連続したひび割れがある場合は、防水層の裏に雨水が供給されるルートがあるため、いくら防水を更新しても躯体改修を併せて行わなければ漏水を止められないのである。防水層の損

傷はほとんどの場合、躯体からのわずかな雨水の浸入が防水層の挙動を生み、劣化を助長するものとみられ、2次的現象として防水層の損傷につながっているものと考えている。写真-10は、パラペットの躯体に水の浸入ルートがあって、立上り近傍に沿ってふくれやしわが現れた典型的な損傷例である。

そのほか、写真-11のようにタイル張りの裏に木コシが隠れていたり、写真-12では、タイル裏に空洞があり、ここに隠れたひび割れがあれば防水層の裏に水が供給され続けることになる。

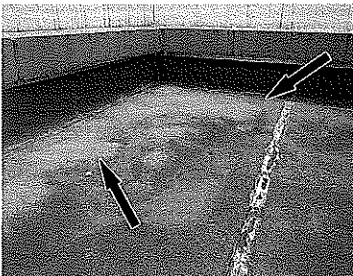


写真-10 パラペットに沿った連続したふくれ

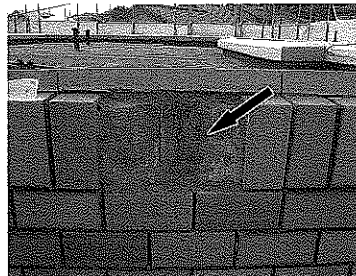


写真-11 立上り内に木コシ残存

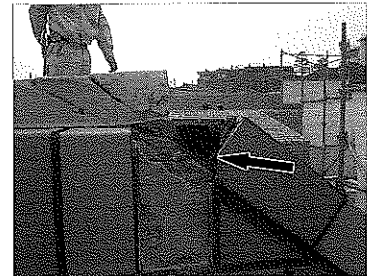


写真-12 斜壁頂部天端の連続空洞

## 7 既存防水層の撤去・非撤去の判断

防水改修にあたっては、撤去するか、そのまま残しかぶせるのか、判断の分かれるところであるが、簡単には判断できることではない。撤去となると、工事中一時的に防水層がないことになり、工事中の漏水が懸念されることから、かぶせによる方法を取られることが多い。しかし、かぶせるということは、その分建物の荷重が増加し、建物に対しては、好ましいとはいえない。ちなみに、かぶせ工法の重量増加について比較検討してみると表-1のとおりであり、建物の耐震性を考慮し、かぶせか、撤去かの、判断材料のひとつにしたいところである。

立上りの防水層を撤去し、写真-13のようなエフロレッセンスを認めるときは、防水施工前に止水注入処理を施すことが重要になるが、躯体改修を軽視すると漏水の再発につながりやすい。

防水層の上に撤去できないコンクリートの構築物(写真-14)がある場合は、防水層の撤去

表-1 防水材料の重量比較表

種別	工法	改修による重量増加の程度 (kg/m <sup>2</sup> )
改質アスファルト系	熱または常温工法	20~22
塩ビ系シート系	機械的固定工法	7~14
塗膜防水系	密着・緩衝工法	12
モルタル防水系	密着工法	13



写真-13 防水裏のエフロレッセンス



写真-14 防水層の上に施工された構築物

と同時に構築物も撤去しないと更新できない。非撤去としても、構築物との取合いの健全な防水工事は不可能に近い。このような場合は、小細工をやめて構築物の撤去を前提とし、防水納まりの改善を検討する必要がある。

## 3 既存防水層非撤去の場合の処理方法

既存防水層を残して防水改修を行う場合、かぶせ工法を選択することが一般的である。既存防水層が露出アスファルト防水の場合、立上りの垂れ下がりや平場のふくれが散在していることが多く、そのまま施工することはできないため、立上り部の撤去とふくれ部等の切開を行い、下地を整える。

そこで、以下に処理の留意点を述べる。

### ①平場の処理

既存の勾配不良部は、勾配下地調整材を使用して下地を整える。重要なことは、既存防水層裏に水が廻っているかを確認し、できるだけ水の排出を試み水蒸気圧を下げるよう配慮したい。仮に湿気はないように見えても、防水層裏に蓄水があるものとすべきである。また、工事中の降雨により、切開部の雨水浸入を防止したいという意図から切開部の閉鎖や増し張りなどを行うと、水蒸気圧の逃げ場がなく既存防水部分のふくれ再発につながりやすい。切開部はむしろ脱気口として活用し、通気緩衝工法による防水改修が好ましい。

また、既存防水層表面の表面活性材の塗布は、切開に先立って行う。切開を先に行い、後で塗布すると脱気のための切開部が閉鎖されてしまい意味を為さない。

作業範囲は、降雨のリスク回避のため、作業員規模に応じて1日で切開処理から1層目までのシート張りができる範囲で、



写真-15 逆梁パラペットに形成された連続空洞打込み不良

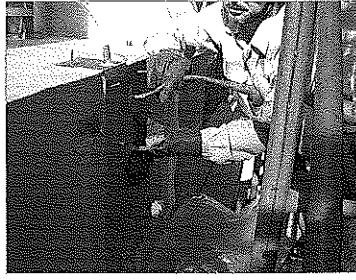


写真-16 防錆グラウト材による空洞処理

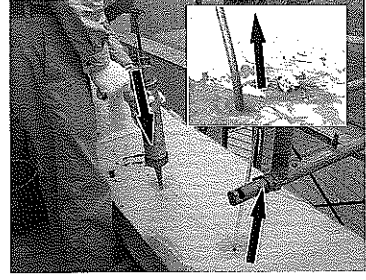


写真-17 充填口と確認口

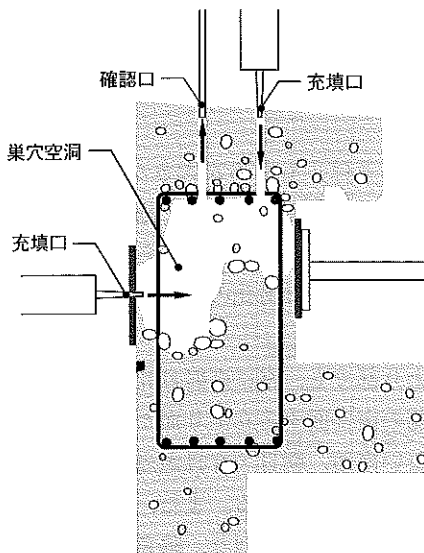


図-3 梁の空洞処理図

細かく工区分けすることが好ましい。

## ②立上りの処理

立上りは、外周部とその他の部位に分かれるが、外周部は、外側から雨水の浸入ルートがあるものと考えた方がよい。立上り打継ぎに漏水ルートがあるときは、隙間なく充填できる発泡ウレタン樹脂注入処理を行うことが好ましく、ひび割れは、挙動するものとして軟質系の止水注入を行う。

外周部パラペットの立上りは、写真-15のように逆梁パラペットで、横に連続した空洞形成を認めることがある。このように大きな空洞は、構造的に重大な欠陥であり、また見つけに

くい漏水ルートにもなっている。耐力を要求される構造部分であることから、コンクリートの圧縮強度と同等強度以上の材料で処理する必要がある。写真-16・17は、その処理事例である。梁の空洞部は、むやみにはつり出して詰め込むことができないため、図-3のように天端に充填口と確認口を設け、セメント系の防錆剤入り隙間充填グラウト材を注入する。なお、ひび割れがある場合は、内部処理後にコンクリートと同程度の強度のエポキシ樹脂注入を行うことが好ましい。

## 9 まとめ

防水は、コンクリート躯体に付帯して施工されるため、後天的に現れるひび割れに対して極めて無力な納まりで施工されていることが分かる。漏水は、設計上の無理な納まりや防水の施工品質に起因し、コンクリート打込み不良も隠れたところに内在するので漏水ルートの特定が難しい。言いかえると、躯体が完璧であれば防水しなくとも漏水しないが、防水層を設けるのだから躯体に神経を使わないという側面があり、防水の落とし穴が造られる。防水改修にあたっては、防水そのものの更新スぺックに併せて、防水回りの躯体の状態を確認処理するガイドラインが必要と考えられる。