

中堅防水技術者のための防水講座

第9回 防水改修の考え方と次世代防水

田中 享二

東京工業大学名誉教授・工学博士

1. はじめに

どんな工業製品もそうであるが、使用途中で故障や不具合の起きてしまうことがある。そしてその時は機能回復のための修理がなされる。防水層も同様である。ただ一般の工業製品とでは、防水が材料を持ち込み現場で完成品とすること、期待される防水機能の保持期間が長いこと、また原則10年間という長期間を法律で保証することが義務付けられている点で、運用面での多少の違いがある。

2. 改修工事

2.1 防水改修工事のタイミングと規模

補修の時期については、そのタイミングにより漏水が発生した時点で補修する「事後保全」、漏水を未然に防ぐために一定のスケジュールに従って改修する「予防保全」、漏水の兆候を検知して最適なタイミングで補修、改修を行う「予知保全」の3種類がある。

その時行われる改修の規模は、漏水箇所のみを補修する「部分改修」、屋上面全体を防水する「全面改修」の2水準があり、前者では工事規模が比較的小さく、後者では大規模となる。

後者の全面改修はさらに、既存の防水層をどうするかにより二つのやり方があり、現在残っている防水層をすべて撤去し、新たに防水層を施工する「既存防水層撤去・全面改修」と、古い防水層を残したままでその上に新たな防水層を施工する「かぶせ工法」とである。前者では既存防水層の廃棄が必要であるが、後者ではさしあたりの

防水改修のタイミング × 防水改修の規模

| | | |
|--|---|---|
| { (1) 事後保全 (2) 予防保全 (3) 予知保全 } | × | { (a) 部分的補修 (b) かぶせ工法による全面改修 (c) 既存防水層撤去しての全面改修 } |
| | | |
| | | |

図1 防水改修の考え方

廃棄は不要である。そのため最終的に改修工事は図1に示すように改修の行われる時期と工事規模の組み合わせの中で決められることになる。

2.2 防水改修の時期

(1) 事後保全

防水層の不具合(漏水)発生頻度も工業製品の故障発生と同様、図2に示すバスタブ曲線に従うとされている。まず初期の段階は不具合発生頻度が高い。防水工事が現場作業であり、品質が施工環境や施工者の技能にも依存するため、施工直後には見つけにくい不具合が隠れていた可能性があるからである。工業製品では初期故障と呼ばれる領域である。ただこの段階では防水材料はまだ健全であり、漏水箇所も限定的であることが多く、大掛かりな工事を必要せず、部分補修程度の小規模ですむことがほとんどである。

その後はバスタブ曲線の底部で示されるような比較的安定的な時期が続く。ほとんどの防水層はこの状態にあり、漏水クレームの少ない状態が続く。ただ途中で大風の時の飛来物による損傷、あるいは他職種による作業による傷つき等の突発的な事故は起こりうる。その場合もまだ防水層の劣化はそれほど進行していないので、部分補修となることが多い。

この期間の補修方法は、防水施工法¹⁾に工法ごとの丁寧な説明があるので参考になる。ただ取り上げられている不具合は表1に示すように、外観(目視)観察で認識されるものに限定的であり、目視だけではわからない厄介な漏水(雨水の入り口が分からない)には触れられていない。また同じ工法名でも補修方法には個々の防水材料ごとに違いのあることもあり、経験のある施工業者、メーカーに相談することが望ましい。これら改修工事は品確法*で定める保証期間内ならば、無償工事となる。

それを過ぎると、不具合が発生しやすくなる摩耗故障と呼ばれる期間に入る。この時は防水層自体が劣化して

表1 防水工法と防水層の不具合の種類¹⁾

| | | |
|---------------|---------|--|
| アスファルト系防水 | 熱工法 | 防水層の損傷、ふくれ |
| | トーチ工法 | 防水層の損傷、ふくれ、口あき、浮き |
| | 常温粘着工法 | 防水層の損傷、ふくれ、口あき、浮き |
| 合成ゴム系防水 | 接着工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、口あき |
| | 機械的固定工法 | 防水層の損傷、しわ、口あき |
| 塩ビ系防水 | 接着工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、口あき |
| | 機械的固定工法 | 防水層の損傷、口あき |
| 熱可塑性エラストマー系防水 | | 防水層の損傷、口あき |
| エチレン酢ビ系防水 | | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、口あき |
| ウレタンゴム系防水 | 塗り工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、ピンホール、あばた、硬化不良、チョーキング |
| 超速硬化ウレタンゴム | 吹付工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、混合・硬化不良、内部気泡 |
| ゴムアスファルト系防水 | 塗り工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ |
| | 吹付工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ |
| | 複合工法 | 防水層の損傷、浮き、ふくれ |
| FRP 防水 | | 防水層の損傷、浮き、ふくれ、剥離、ピンホール、硬化不良 |
| ポリマーセメント系防水 | | 防水層の損傷、ふくれ、剥離、ピンホール |
| ケイ酸質系塗布防水 | | ドライアウト、ひび割れ、白華現象、ピンホール |
| モルタル防水 | | 浮き、ひび割れ、ドライアウト、ペースト未硬化 |

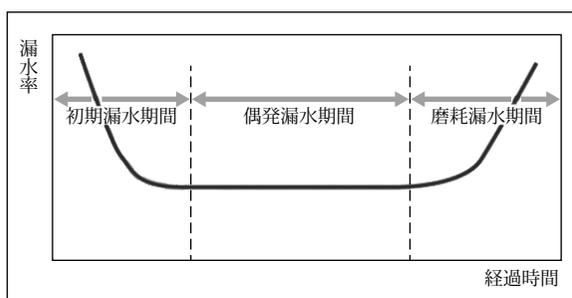


図2 防水層の不具合発生率と経過時間のイメージ図(工業製品ではバスタブ曲線と呼ばれる)

いるため、部分的補修では間に合わず、かなり大規模な改修工事となる。多くの場合は全面改修である。費用は部分補修とは異なり高額となる。

(2) 予防保全

これは図3に示すように長期修繕計画を作成しておき、定期的に防水改修工事を実施する考え方である。一般に大規模な防水改修工事となることが多く、当然費用も高額となる。そのためマンションや団地等では、毎月修繕費用を積み立てておき、所定の時期に改修工事を実施する計画保全方式のとられることが多い。近年はこの考え方が普及している。

この方式の利点は、漏水時の突発的な高額な費用の発生を防ぐことができる点にある。ただ一方で問題点もある。長期修繕計画を誰が作成するかである。消費者は防

* 品確法

正式には「住宅の品質確保の促進等に関する法律」である。欠陥住宅や性能不明瞭な住宅が社会問題化していた1990年代後半の状況を受け、消費者保護と住宅品質の向上を目的として1999年に制定された。この法律では新築住宅における「雨水の浸入を防止する部分」に対して、引き渡しから10年間の瑕疵担保責任(防水保証)が義務付けられた。防水が関与するのは雨水の浸入防止の条項に該当するからである。2020年の民法改正により名称は「契約不適合責任」に変更されたが、内容に変化はない。

10年は法律で定められた最低限の保証期間であり、契約によって最大20年まで延長することが可能である。ただし延長には特約が必要で、短縮化は認められていない。防水の分野ではそれまでも商習慣としての10年保証は一般化していたが、品確法では法律としての義務行為となるため、強制力をもつ。

水知識に乏しく、作成はどうしても生産者側(改修設計コンサルタント、施工業者、管理者等)に頼りがちになる。そのため建築側の経済的論理が優先しがちになる。