

昭和初期に建設された建築物の地下防水層調査結果とその考察

- 東京中央郵便局の事例 -

| | | | | | | | |
|-----------|--------|-----|----|-----|----------|-----|----------|
| 保存 | 歴史的建造物 | 郵便局 | 東京 | 正会員 | ○山宮 輝夫*1 | 正会員 | 野口 憲一*2 |
| アスファルト防水層 | 地下 | 耐久性 | | 正会員 | 杉江 夏呼*3 | 正会員 | 中沢 裕二*4 |
| | | | | 正会員 | 工藤 勝*4 | 正会員 | 七牟禮 博幸*4 |

1. はじめに

東京中央郵便局は、日本初の中央郵便局として 1931 年（昭和 6 年）に竣工し、1933 年（昭和 8 年）に開局した歴史的な建物である。前報¹⁾では、歴史的建造物の調査として、屋上平面部防水層を採取、分析して得られた結果について報告したが、その後、地下部の防水層を採取、分析することができたので、その結果について報告する。

2. 基礎構造概要と防水工法

東京中央郵便局は、総地下室付きの地上 5 階建ての鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC 造）である。創建時の建物概要²⁾によると基礎構造は「地下 6.1m 総掘りとし、長さ 6.6m ないし 9.4m の鉄筋コンクリート杭 3,102 本、長さ 5m の松丸太を 728 本打込み、その上に鉄筋コンクリート梁及び板で基礎盤を築造。周囲は擁壁を廻らす」「防水工法は、アスファルトルーフィングによる外防水でマルソイドダンブコース 4 層貼」の記述がある。

3. 地下部防水層の分析試験

3.1 地下防水層の採取



写真1 地下外壁部防水層採取の様子



写真2 地下外壁部防水層採取の様子

地下外壁部防水層は、地表面から 1m 程度掘り下げて、1000×600mm 程度の大きさで採取し、地下底盤部防水層は、600×600mm 程度の大きさで採取した。



写真3 地下底盤部防水層採取の様子

3.2 分析試験方法

防水層の分析試験項目及び試験方法を表 1 に示す。

表 1 試験方法一覧

| 試験項目 | 試験方法 | |
|--------------|-----------------------|----------------|
| 防水層外観観察、引張強さ | 耐久性総プロ法 ³⁾ | |
| 基材の外観観察、引張強さ | | |
| 工用アスファルト | 針入度 | JIS K 2207 6.4 |
| | 軟化点 | |

4. 分析試験結果および考察

4.1 防水層の外観観察

採取した防水層は、地下外壁部、底盤部ともに 10mm 厚程度の比較的しっかりとした防水層である。地下外壁部防水層の上塗アスファルト層には亀裂等はあまりみられな

かったが、硬化が著しく、脆く剥落しやすい状態であった。一部、表層部の剥落箇所がみうけられた。

地下底盤部防水層は、上塗アスファルトは確認されず、表面はルーフィングの基材が露出しているような荒れた凹凸状態であった。



写真4 地下外壁部防水層（全体と表面拡大）



写真5 地下底盤部防水層（全体と表面拡大）

4.2 基材の種類と外観観察

試料防水層は、ラグ原紙が基材のアスファルトルーフィングにより構成されており、外観上基材はほぼ健全で形状を保持していたが、最下層と最上層の基材は軟弱化しており、その傾向は地下底盤部防水層の基材の方が大きかった。

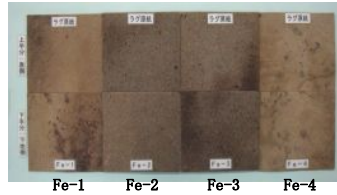


写真6 防水層基材（地下外壁部）

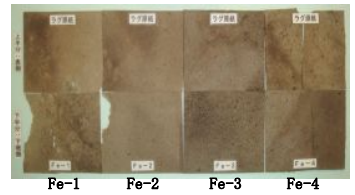


写真7 防水層基材（地下底盤部）

4.3 防水層の構成

図 1 に防水層の構成を示す。

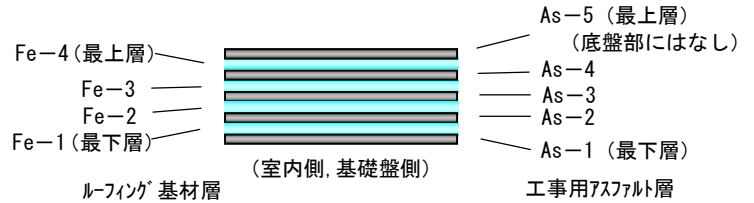


図 1 防水層の基本構成図

写真 6 と写真 7 からわかるように 4 層仕様である。ただし、地下底盤部防水層には、アスファルトの上塗りはなかったため、図 1 の As-5 を除いた構成となる。

地下外壁部、底盤部ともに防水層の構成は、創建時の建物概要¹⁾の内容と一致しており、試料防水層に使用されたアスファルトルーフィングは外国製品と考えられる。また、防水層の構成は、前報で報告した屋上平面部防水層と同一であり、屋上の防水も地下の防水層と同じ外国製品の

ファルトルーフィングを使用したと推定される。そのため、屋上平面部防水層との比較も行った。

4.4 防水層の引張強さ

試料防水層の引張強さについて、現行2社のアスファトルーフィング 1500（以下AR1500と略す）の4層防水層の引張強さと比較した結果を図2に示す。

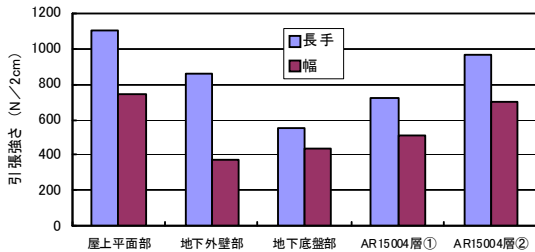


図2 防水層の引張強さ

屋上平面部防水層の引張強さは、現行のアスファトルーフィング4層の防水層と同等以上の強度を示している。地下外壁部と底盤部の防水層では長手方向の引張強さに差がみられ、引張強さは屋上平面部防水層よりも低い結果であった。

4.5 基材の引張強さ

試料防水層の基材の引張強さについて、現行2社のAR1500の基材（ラグ原紙）の引張強さとを比較した結果を図3に示す。

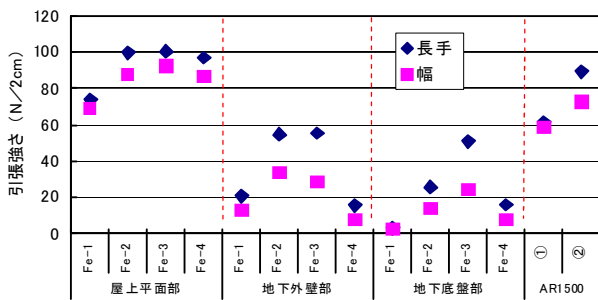


図3 基材の引張強さ

屋上平面部防水層の基材は、いずれも現行のアスファトルーフィングの基材強度と同等以上の強度を示している。80年の経年劣化を考慮すると、当時使用された外国製品のアスファトルーフィングの引張強さはかなり高かったと考えられる。地下外壁部と底盤部防水層の基材の引張強さは、屋上平面部防水層の基材の約半分程度となり、屋上平面部防水層よりも劣化が進行している。また、地下防水層では基材の引張強さは、中間層（Fe-2、Fe-3）が大きく、最下層（Fe-1）と最上層（Fe-4）が小さく、基材の劣化が防水層の表裏面から進行している傾向にあることを示している。屋上平面部防水層も似たような傾向がうかがえるが、最上層についてはあまり明確ではない。

4.6 工事用アスファルトの物性変化

試料防水層の工事用アスファルトの軟化点・針入度を図4に示す。

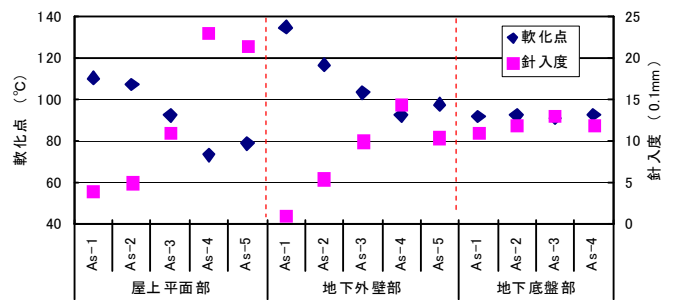


図4 試料防水層の工事用アスファルトの軟化点と針入度

前報において、屋上平面部防水層で使用された工事用アスファルトは、現行の工事用アスファルト JIS 3 種品とは異なり、軟化点が 100°C 以下（60°C 程度）の製品が使用されていた。

通常アスファルトは、経年の劣化により、軟化点が上昇し、針入度は低下するという物性変化がみられる⁴⁾。

今回、地下防水層の工事用アスファルトの物性値をみると、屋上平面部と同様の製品が使用されたと考えられる。

したがって、試料防水層はいずれも経年劣化が進行しており、屋上平面部と地下外壁部では、上層（As-4、As-5）よりも下層（As-1、As-2）の方が、軟化点が高く、針入度が小さく劣化が大きい傾向を示した。しかし、地下底盤部は各層間に大きな差がなく、一様に劣化が進行している。これは底盤部に作用する重量が大きいなどといった環境条件の違いが起因しているものと考えられる。

5. まとめ

東京中央郵便局の地下部分の創建時のアスファルト防水層を採取調査した結果、当時のアスファルト防水層に関する情報と地下防水層の劣化挙動についての知見が得られた。

- ① 防水層は、建物概要²⁾に記載されたように、外国製品のアスファトルーフィング4層仕様で、当時の工事用アスファルトは、現行の工事用アスファルト JIS 3 種品よりも軟化点が低いものである
- ② ルーフィングの基材の劣化は、防水層の表裏面より進行する傾向がある
- ③ ルーフィングの基材の劣化は、屋上平面部よりも地下外壁部、底盤部の方が大きい
- ④ 工事用アスファルトの劣化は、下地側（躯体側）が大きい傾向にあるが、底盤部防水層では各層が一様に劣化していた

【参考文献】

- 1) 山宮輝夫他：昭和初期に建設された建築物の屋上防水層調査結果とその考察 - 東京中央郵便局の事例 -, 日本建築学会大会学術講演梗概集 A-1, pp. 427-428, 2010. 9
- 2) 大成建設株式会社：東京中央郵便局新築工事記念写真帖, 1932. 1
- 3) (財) 国土開発技術研究センター編：建築防水の耐久性向上技術, 技報堂出版, 1986
- 4) 西田和生他：防水材料の屋外暴露試験 その11 10年後のアスファルト防水の劣化状況, 日本建築学会大会学術講演梗概集 A-1 pp. 585-586, 1993. 9

*1 大成建設株式会社 建築本部
 *2 大成建設東京支店 博士（工学）
 *3 大成建設一級建築士事務所
 *4 アスファトルーフィング工業会

*1 TAISEI CORPORATION Building Construction Div.
 *2 TAISEI CORPORATION Tokyo Branch, Dr. eng
 *3 TAISEI DESIGN PLANNERS ARCHITECTS & ENGINEERS
 *4 Asphalt Roofing Manufacturers Association