

## 通信用マンホールにおける温湿度測定途中経過について

NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 ○勝木 康博  
 NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 川端 一嘉  
 NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 森 治郎  
 NTT アクセスサービスシステム研究所 非会員 永井 友康

### 1. はじめに

NTT では、日本全国に約 70 万個の通信用マンホール（以下、マンホール）を保有しており、建設後 30 年以上経過したマンホールは 80%に達し、老朽化が顕在化し始めている。今後は、最適な時期の点検や補修の実施等の維持管理コストのミニマム化が重要となる。そのためには、マンホールの劣化予測手法が必要となり、劣化の中でも耐力低下に影響するコンクリート中の鉄筋腐食の進行を把握することが重要であると考えている。この鉄筋腐食の進行に影響すると考えられるマンホール環境がどのような状態なのかを明らかにするため、マンホールの長期温湿度計測を行っている。測定開始から 2015 年 2 月までの途中経過を報告する。

### 2. 長期温湿度測定の概要

マンホール環境がどのような状態なのかを把握するために、同じ時期に行った点検時のマンホール内湿度の測定結果を参考に、湿度条件が異なると想定されるマンホールを選定し、1 年間の温湿度を測定することとした。選定したマンホールの状況を表 1 に示す。

測定は、写真 1 のようにマンホールに設置台を作成し、天井付近に温湿度ロガーを設置した。温湿度ロガーは「温湿度ロガー L R 5001（日置電機）<sup>1)</sup>を用いた。測定間隔は 10 分に 1 回として、144 点/日とした。なお、測定不備の懸念があったので、開始後 3 ヶ月時点と 6 ヶ月時点、9 ヶ月時点と 12 ヶ月時点の 4 回に分けて、ロガーを回収することとした。

表 1 選定したマンホールの状況  
(2014 年 2 月)

設備名	マンホール内湿度	溜まり水
Aマンホール(群馬)	85.3%	6.6cm
Bマンホール(茨城)	69.0%	65cm
Cマンホール(群馬)	44.0%	0cm



写真 1 温湿度ロガーの設置

### 3. 温湿度の測定結果

測定を開始してから、2 月までの途中経過を報告する。測定期間は B マンホールでは 2014 年 9 月～2015 年 2 月の 6 か月間、C マンホールでは 2014 年 12 月～2015 年 2 月の 3 か月間である。A マンホールについては 2014 年 12 月より開始していたもののロガーの不具合により、2015 年 2 月の 1 ヶ月のみである。測定結果を、日平均の湿度を図 1、日平均の温度を図 2 に示す。

まず湿度に関しては、A マンホールと B マンホールは測定を開始してから常時湿度 100%であり、湿度が下がることは無かった。また、C マンホールは他と比較して湿度は比較的 low、規則性がなく変化しており、湿度の最大は 100%、最小は 52.9%、平均 86.1%であった。

次に温度に関しては、どのマンホールにおいても冬季に向け、下がる傾向が見られた。これは、図 3 のマンホール付近の外気温度と同じ傾向であり、外気と連動していることが分かった。また、マンホールの温度と外気温度を比較すると常にマンホールの方が高かく、藤倉らの研究<sup>2)</sup>で得られた「マンホールは外気より高温で変化緩やかである知見」と同じ結果であった。そして、マンホールごとの温度差は、測定時期によらず 2～3℃程度の一定の差があり、マンホールの設置された地域の違いによる影響と考えられる。

キーワード 通信用マンホール 維持管理 鉄筋 劣化予測 温度 湿度

連絡先 〒305-0805 茨城県つくば市花畑 1-7-1 アクセスサービスシステム研究所 TEL 029-868-6215

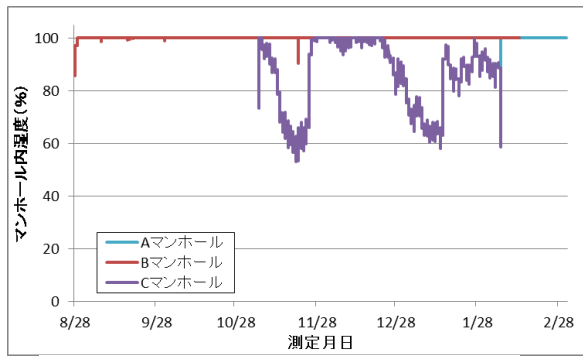


図 1 マンホール内の湿度

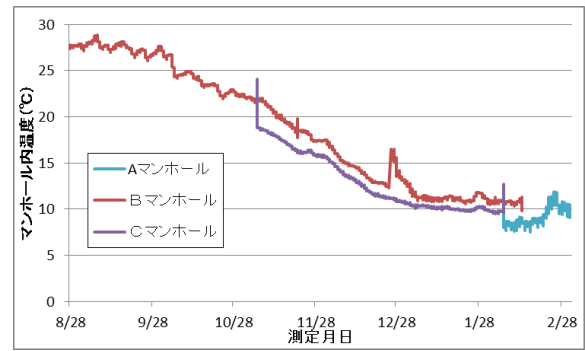


図 2 マンホール内の温度

4. 湿度環境の考察

湿度環境については、常時湿度 100%となるマンホールと湿度が変化し最大湿度 100%となるマンホールの 2 つに分かれ、傾向が異なっていた。

常時湿度 100%になるマンホールは、図 4 のように A マンホールと B マンホールに入孔した際に、毎回溜まり水があり、躯体の天井が結露状態であった。このことから常時湿度 100%になる理由として、溜まり水の影響が考えられる。

湿度が変化し最大湿度 100%となるマンホールは、図 4 のように C マンホールに入孔した際に、毎回溜まり水が無く、躯体の天井も結露していなかった。では、なぜ湿度が最大 100%になる時期があるのか。この理由をマンホール付近の外気湿度や降水量との比較により考察する。(図 5) これによると外気湿度との連動は見られないものの、降水量が 10mm を超えるとマンホールの湿度が上昇している。つまり、天候が雨天でも大雨だった場合に、マンホールに雨水が流入して、マンホールの湿度を上昇させた可能性が考えられる。なお、雨水の流入する経路については分かっていない。

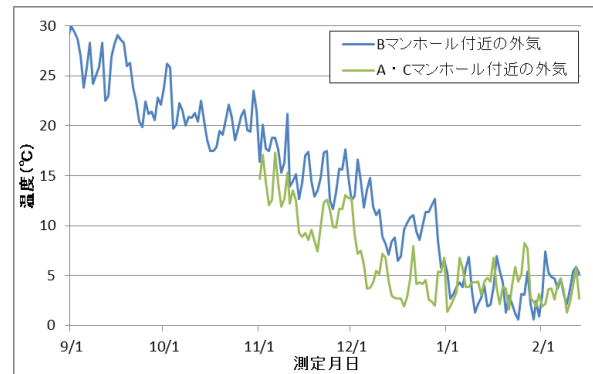


図 3 マンホール付近の外気温度



図 4 マンホール内の様子 (2015 年 2 月)

5. まとめ

本報告では、マンホールの湿度環境が 2 つに分けられ、傾向が異なっていた。マンホールの湿度が常時湿度 100%となる理由は溜まり水の影響であると考えられる。また湿度が変化するマンホールにおいては、湿度上昇と降水量との相関がみられた。

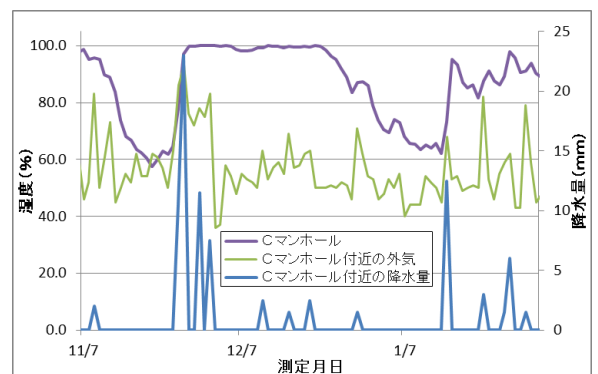


図 5 Cマンホール内と外気の湿度と降水量

今後も引き続き温湿度測定を継続する。また同一マンホールに鉄筋を暴露しており、マンホールの湿度環境と鉄筋腐食の進行に関する検討にも取り組む予定である。

参考文献

- 1) 日置電機の温湿度ロガー (LR5001) のホームページ
- 2) 藤倉規雄: 既設地中通信土木設備の効率的な維持管理手法に関する研究. 早稲田大学博士論文. 2010