

積雪地域用マンホール鉄蓋の耐久性実験に関する一考察

NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 藤倉 規雄
 NTT アクセスサービスシステム研究所 水谷 隆夫
 NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 ○ 玉松 潤一郎

1. はじめに

NTTは、全国で約70万個のマンホール設備を保有しており、日本国内有数の設備保有事業者である。特に、積雪地域では、冬季道路交通を確保するため、道路上に積もった雪を除雪車により除去しており、マンホール鉄蓋および鉄蓋周辺舗装の損傷が激しく、毎年補修工事を実施している。

そこで、現行のマンホール鉄蓋が持つ機械的特性を担保し、新たに除雪車の衝撃回避機能を付加するよう構造の見直しを図った積雪地域用マンホール鉄蓋を開発した。本開発では、道路設置環境に近い状態を再現した横方向衝撃試験、輪荷重繰り返し載荷試験を行い、耐久性を確認したので紹介する。

2. 積雪地域用マンホール鉄蓋の特徴

現行のマンホール鉄蓋は、図-1に示すとおり、テーパ受け（かみ込み式）構造を採用しており、上蓋と受枠の一体化が図れるため、重車両の通行に伴う蓋鳴りや蓋の飛び出し等の周辺環境への影響を排除している。

今回開発した積雪地域用マンホール鉄蓋は、図-2に示すとおり、現行のマンホール受枠の構造を見直し、受枠の外側にスロープを設けることにより、除雪車のブレードが衝突した際の衝撃を緩和させる機能を有するものである。



図-1 現行のマンホール鉄蓋概要図



図-2 積雪地域用マンホール鉄蓋概要図

3. 試験概要

現行のマンホール鉄蓋と同等の機械的性質を担保していることを確認するために、強度試験（静的載荷試験、衝撃・破壊試験）、および止水試験を行った。また、新たな機能である除雪車の衝撃回避機能を確認するために、横方向衝撃試験、および長期信頼性試験（輪荷重繰り返し載荷試験）を行った。

3.1 強度試験

3.1.1 静的載荷試験

日本工業規格（JIS A 5506）に従って、設計荷重載荷時のたわみ量、設計荷重載荷後の残留たわみ量について計測した（写真-1）。

3.1.2 衝撃・破壊試験

重錘を上蓋の中心に落下させた後（写真-2）、静的載荷試験と同様の試験方法にて設計破壊荷重を載荷した（写真-1）。

3.1.3 止水試験

鉄蓋を閉じた状態で上蓋と受枠の隙間から流入する漏水量について計測した。



写真-1 静的載荷試験



写真-2 衝撃試験

キーワード 維持管理、積雪地域、マンホール鉄蓋、横方向衝撃試験、輪荷重繰り返し載荷試験

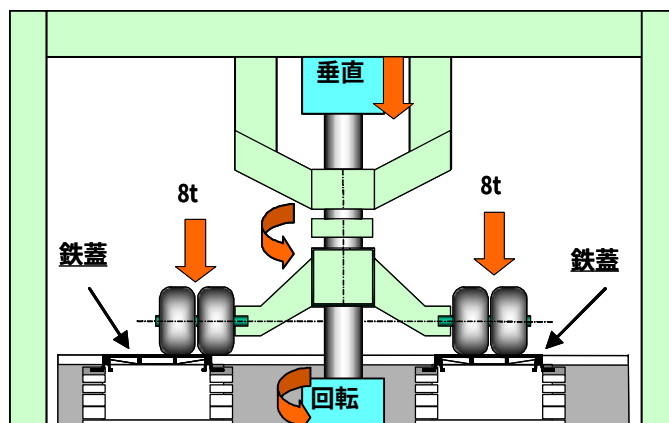
連絡先 〒305-0805 茨城県つくば市花畑1-7-1 NTTアクセスサービスシステム研究所 TEL 029-868-6210

3.2 横方向衝撃試験

鉄蓋上面から舗装面を 20 mm 下げた状態にして供試体を設置し、写真－3 に示す除雪トラックで除雪走行を繰り返し行い、衝突回避機能及びその耐久性を確認した。

3.3 長期信頼性確認試験（輪荷重繰り返し载荷試験）

重車両の繰り返し通行を再現できる輪荷重繰り返し载荷試験機（図－3）を使用し、輪荷重を载荷しつつ走行させて、長期信頼性について確認した。実際の走行中の状況を写真－4 に示す。



図－3 輪荷重繰り返し载荷試験機概要



写真－3 除雪トラック



写真－4 走行中の状況

4. 試験結果

表－1 各種試験結果

試験項目	試験結果	内容
1 静的载荷試験	○	荷重119.8KNに対してたわみ1.29mm、残留たわみ0.0mm。（NTT規格を満足）
2 衝撃・破壊試験	○	重錘落下後に551KNまで载荷しても破壊なし。
3. 止水機能試験	○	漏水の発生なし。
4. 横方向衝撃試験	○	除雪トラックのブレードが衝突しても、蓋の飛び出し、開閉性能に支障なし。
5. 輪荷重繰り返し载荷試験	○	異常なガタツキ・蓋鳴り、開閉性能に支障なし。

各種試験結果は、表－1のとおりである。

静的荷重試験、衝撃・破壊試験及び止水試験において、現行のマンホール鉄蓋と同等の機械的性能を満足している事を確認した。

横方向衝撃試験は、除雪トラックのブレードが衝突する回数が増えるにつれ、受枠のスロープに傷が入り（写真－5）損傷を受けた。しかし、上蓋の飛び出しや開閉作業に支障がなく、除雪車の衝撃回避性能を有していることを確認した。

長期信頼性確認試験は、現行のマンホール鉄蓋の上蓋・受枠の剛性バランスを参考にして改良を行い、蓋鳴り、ガタツキ等を抑制することができ、開閉作業に影響がないことを確認した。また、鉄蓋周辺舗装は、エポキシ樹脂系舗装材を使用することで損傷を防ぎ、耐久性の向上を確認した（写真－6）。

5. まとめ

本開発では、鉄蓋の基本的性能（強度試験、止水試験）に加え、道路設置環境に近い状態を再現した試験（横方向衝撃試験、輪荷重繰り返し载荷試験）にて技術評価を行った。その結果、積雪地域におけるマンホール鉄蓋の有効性を確認した。本物品の実用化に向け導入部門と調整を図る予定である。



写真－5 衝撃試験後の状況



写真－6 輪荷重試験後の状況