

## Ⅱ－8

### マンホール鉄蓋の凍結に関する現地実験

岩手大学 学生員○高江柄光春 学生員 清原 正道  
学生員 宮 昭彦 正 員 笹本 誠  
正 員 堺 茂樹 正 員 平山 健一  
日本鋳鉄管㈱ 正 員 宗村 守夫

#### 1. はじめに

寒冷地に設置されている各種のマンホール、消火栓等の鉄蓋は、凍結により開放できないことがある。特に地下式消火栓の鉄蓋凍結は火災発生時の消火作業に大きな障害となる。過去に消火栓が凍結していたために火災発生時の初期段階での消火作業が出来ずに焼死に至った例も報告されている。

このため、本研究では凍結防止処理された消火栓用鉄蓋について、現地での蓋の開放力等の測定を行い、従来の鉄蓋との比較検討を行おうとするものである。

#### 2. 凍結防止型鉄蓋の開発

##### （1）開発試験方法

寒冷地用凍結防止型鉄蓋の開発については、凍着力を低減する表面処理法の選定と鉄蓋の開放を容易にする形状の検討により行われた。表面処理法の選定は、各種処理を施した小型試験片の凍着せん断強度と耐久性を調べることにより行われた。形状については、鉄蓋と枠の接触面積を可能な限り小さくしたテーパ形状（蓋の断面形状が台形）とした。以上のことより平成5年までに完了した開発試験では、表面処理剤に最も適しているものはチタンと選定されたが、製作コストがかかりすぎるという問題が残されていた。

このため平成5年度以降も新しい試作品の開発が行われてきた。新しい表面処理材料の候補としてプラスチック系からテフロンシートとシリコンゴムシート、またテフロンコーティングや氷海塗料などがとり挙げられた。比較材として金属ではチタンと鋳鉄、また塗料系では、従来鉄蓋に使用されているアスファルト系やエポキシ系をとり挙げた。

##### （2）開発試験結果

各処理材の凍着力測定結果はチタンと比較しても同等もしくはそれ以下の値を示したため表面処理材の選定にあたっては、コスト・施工性・耐久性の面から行われた。

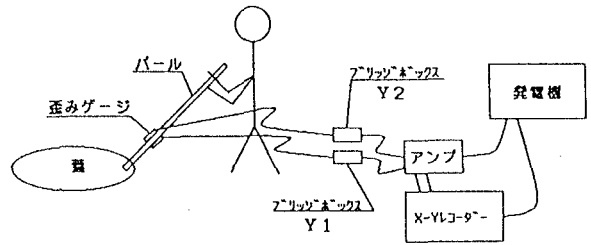
コストの面からみるとプラスチック系材料・氷海塗料については、チタン溶射の時と比べ3分の1程度となった。テフロンコーティングについてはチタン溶射よりもコストがかかるので選定されなかった。耐久性・施工性からみるとプラスチック系のテフロンシート・シリコンゴムシートについては、耐久性が低く、施工性などからみても選定には至らなかった。氷海塗料については十分な耐久性が示され、施工性も十分であることがわかった。

以上の結果から、新たな表面処理材料として、性能・コスト・施工性・耐久性の面で十分な値を示した氷海塗料イナータが選定された。

#### 3. 現地実験

実験は、1995年1月10日～1月18日までと21日と24日～26日まで、盛岡市近郊の5ヶ所で行った。実験に使用された鉄蓋はイナータ塗料を蓋の側面に塗装処理されたもので、形状については平受け型とし、テーパ形状については行わなかった。

鉄蓋の開放力はパールを使って測定し、ストレーンゲージで計測されてパールの歪を力に換算した（図－１参照）。温度測定は調査時の気温と鉄蓋の表面温度、および測点の１ヶ所については調査開始時からの気温測定を行った。参考として蓋側面の表面粗さも測定した。また、測点の３地点についてはシャベット状の氷水を蓋とマンホール枠の隙間につめて人工的に凍結状態を作って測定を行った。



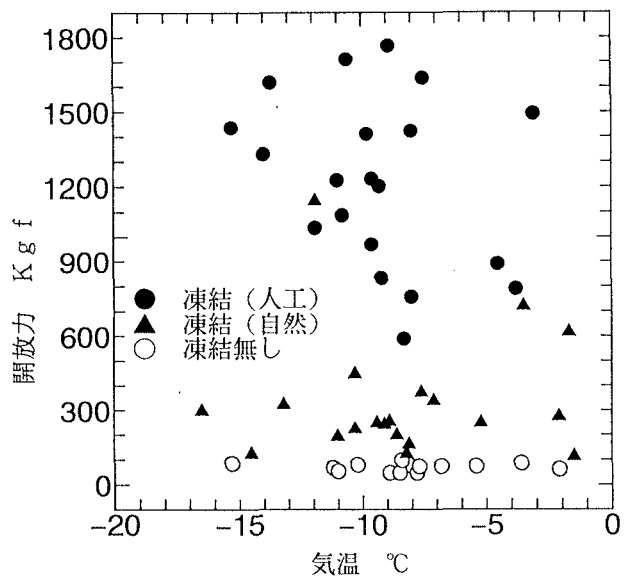
図－１ 開放試験要領図

#### 4. 実験結果

鉄蓋への氷の付着は、自然凍結した場合は、大部分の氷は鉄蓋の表面処理を施されていない部分と枠への付着となったが、人工的に凍結させた場合には、表面処理された部分にも付着が見られた。

図－２は、鉄蓋開放力と気温の関係を表したものである。自然凍結（▲点）、凍結なし（○点）の地点については、開放力と気温との関係があまり見られなかったが、人工的に凍結状態を作った地点（●点）については、気温が下がると開放力が大きくなる傾向が見られた。

粗さについては、実験期間中には大きな変化は見られなかった。但し、開放を繰り返したため、表面処理部分が剥がれている箇所も見受けられた。また、凍結が見られる部分の開放力は、全体的に実験室内よりも大きな値を示したが、今回の実験では人力で開放が不可能となる様な値は計測されなかった。



図－２ 鉄蓋開放力と気温の関係

#### 5. おわりに

今回の現地実験は、短期間で行われたため、寒冷地に於て氷海塗料イナータを表面処理材として使用するのに十分と断定できる結果は得られなかった。また、粗さについてもある程度の期間を経過した後のデータとの比較が必要となる。また、今回は各地点について得られたデータは、実験室内のデータと比較したので同じ地点での試作品と従来型との比較検討を行う必要がある。