

骨材にシャモットを用いた鉄筋コンクリート管の防食効果に関する研究

日大生産工 河 合 紘 茲

1. まえがき

下水道コンクリート構造物の早期腐食防止対策は、多くの研究者によって講じられているが、その研究成果は経時変化に長時間要すると共に、多岐に及ぶことから、十分な成果が得られていないのが実態である。

下水道コンクリート構造物は、長寿命化、高耐久化および環境負荷低減の観点から、耐久性を向上させ長寿命化を図ることは、新設・既設構造物に関わらず重要な課題である。このような背景から、本報告は下水道コンクリート構造物の腐食防止効果は勿論のこと、環境負荷低減に主眼をおき、年間約98万トン排出される陶器廃材（以後シャモットと略記）をコンクリートの細・粗骨材へ利用し、その強度特性を確認すると共に、下水道コンクリート構造物としての腐食防止効果を掘り下げ、さらに実物大鉄筋コンクリート下水道管での暴露試験評価を報告するものである。

2. シャモットコンクリートの製管

既往のシャモットコンクリートの配合¹⁾に基づき製管を行った。製管状況を写真-1に、製管の作業内容に要した時間を表-1に示す。普通コンクリートを使用した製管に要する時間は25分であるのに対して、シャモットコンクリートを使用したコンクリートの製管時間は35分であった。このように10分程シャモットコンクリートによる製管に時間を要したのは、シャモット破碎時にシャモットの破碎表面が鋭角となっていること、密度が通常使用している碎石より小さいことによって、遠心製管した場合、管内面にシャモットが浮き上がる傾向に起因

すると推察される。しかし、シャモットコンクリートの製管は十分に可能であることが認められた。



写真-1 製管状況

表-1 製管の作業内容時間

作業内容	普通 コンクリート	シャモット コンクリート
投入	6 分	6 分
初 速	2 分	2 分
中速 1	2 分	2 分
中速 2	2 分	2 分
高 速	7 分	7 分
仕上げ	6 分	16 分
合計時間	25 分	35 分

3. シャモットコンクリート管の外圧圧縮強度
外圧試験は、写真-2に示すように、JSWAS A-6²⁾に準拠した静的な外圧試験方法とした。載荷速度に関しては特にJSWAS A-6に規定していないことから、JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品³⁾に準拠した。

外圧圧縮強度試験の結果を表-4に示す。表-4において、シャモットコンクリート下水道管は、

Study on anticorrosive effect of RC pipe with chamotte aggregate.

Tadashi KAWAI

(社)日本下水道協会規格値に対して、ひび割れ荷重で1.5～1.7倍、破壊荷重で1.6～1.8倍であった。また普通コンクリート下水道管に対して、ひび割れ荷重は約1.2倍、破壊荷重は約1.1倍となった。このことから、下水道管としての強度は十分であり、実施工を行った。現在施工区間で防食効果の曝露試験を継続している。



写真-2 外圧圧縮試験状況

4. シヤモット鉄筋コンクリート管の敷設

腐食効果を普通コンクリート管とシヤモットコンクリート管を対比するには、同一系統の下水道に敷設するのが効果的であること、敷設環境が腐食に厳しい条件であることを考慮して、千葉県九十九里海海岸に隣接した公共施設の現場に敷設した。敷設敷設状況を写真-3に示す。



写真-3 敷設状況

5. 腐食効果試験

腐食効果試験は、製管時に品質管理用に採集製作したΦ10cm×10cmの円柱供試体を、マンホール-4 外圧圧縮強度試験結果

供試管 No.	破壊荷重 (kN)	圧縮強度 (N/mm ²)	平均強度 (N/mm ²)
1	273	34.8	35.9
2	276	35.1	
3	298	37.9	

ールに静置し、3ヶ月ごとに質量変化を計測することと、マンホール継ぎ手部から目視で判読した。マンホール部のPhは、夏季、冬季で差異が認められたが、年平均7～9であった。試験結果を写真-4に示す。写真-4において、18ヶ月経過した質量変化は極僅かで判読しにくい。しかし、普通コンクリート供試体表面は、僅かであるが黒褐色に変化しているのに対して、シヤモットコンクリート供試体は、シヤモット原材料の赤褐色を保っている。このことから、普通コンクリート供試体には質量減少傾向の兆候が有ると推推察される。

つぎに、塩分浸漬深さは、普通コンクリートおよびシヤモットコンクリート共に、コンクリート表面から2～3mmであった。



写真-4 18ヶ月間暴露した供試体

6. まとめ

曝露試験期間が短いことから、現段階では防食効果を判断するには困難である。しかし、シヤモットはコンクリート材料として十分に活用できる。

参考文献

- 1) 生命工学研究発表会概要集、平成18年度
- 2) (社)日本下水道協会、J S W A S A6、下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管
- 3) (財)日本規格協会、JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品

Study on anticorrosive effect of RC pipe
with chamotte aggregate.