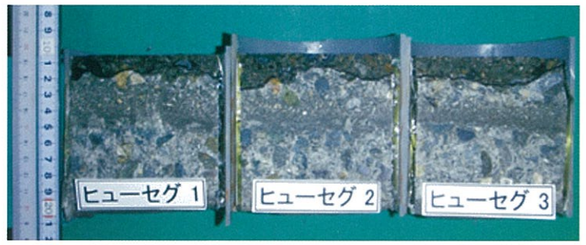


透水試験結果(インプット法:1MPa、24時間)

(3)一体成型性

「ヒューセグ」の外観検査および単体曲げ試験により、コンクリートを層状に一体成型できることが確認されました。また、内面層にコンクリート用抗菌剤(銀イオン、銅イオンを含む粉体混和剤)を混入した場合には、抗菌コンクリート製品呈色試験により、抗菌剤は内面層内に留まっていることが確認されました。

(4)出来形(寸法精度)

「ヒューセグ」の外観検査、形状および寸法検査により、コンクリートが確実に充填されており、標準セグメント規格で定める寸法精度、組立精度を有することが確認されました。

適用範囲

(1) 用途:シールド工法によって施工される中小口径トンネルの一次覆工に使用される鉄筋コンクリート製セグメント。
上下水道、電力、通信、ガスなどの構造物を対象とする。
(2) 断面形状:円形
(3) 適用外径:3.5m以下
(4) 適用土質:シールド工法の採用が可能な範囲
(5) 主要材料:標準セグメント規格に従うものとする。
鉄筋:SD295A、SD345
コンクリート:設計基準強度 $f'ck = 42 \sim 60N/mm^2$
継手金物、吊手金具等:振動締固めRCセグメントに使用されているもの

審査証明有効期間

平成24年12月3日～平成29年12月2日

技術保有会社/お問い合わせ先

藤村ヒューム管株式会社　技術営業部
〒945-0061　新潟県柏崎市栄町7-8　　TEL 0257-22-3144

栗本コンクリート工業株式会社　技術課
〒529-1383　滋賀県愛知郡愛荘町東円堂961　TEL 0749-42-3114

フジミ工研株式会社　セグメント部
〒179-0075 東京都練馬区高松5-8-20　TEL 03-6913-4330

本概要書は、一般財団法人土木研究センター(PWRC)が行った「建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)」の結果を、広く関係各位に紹介する目的で作成したものであります。
一般財団法人土木研究センター(PWRC)企画・審査部　TEL03-3835-3609　http://www.pwrc.or.jp/shinsa.html

建設技術審査証明事業(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)
概要書

ヒューセグ

遠心力締固めによるRCセグメント

建技審証第1206号

建設技術審査証明書

建技審証第1206号

技術名称　遠心力締固めによるRCセグメント
「ヒューセグ」

(開発の趣旨)
遠心力を利用してコンクリートを締め固めることで同心円状の多層構造のRCセグメントを提供する。大きな遠心力により締め固めることで製品が密実化され耐久性の向上が期待されるとともに、多層構造を活用して内外面に抗菌性能等を有した特殊コンクリート層の設置が確実に行える。これにより、コンクリートセグメントの耐久性を向上させ、シールドトンネルの長寿命化が図れ、環境への負荷を低減することができる。

(開発の目標)
(1) 強度性能
(社)土木学会・(社)日本下水道協会　共編「シールド工事用標準セグメント」(JSWAS　A-3,4-2001)(以下、「標準セグメント規格」という)で定める強度性能が確保されていること。
(2) 中性化、塩分浸透に対する抵抗性および水密性
振動締固めRCセグメントと比べて、中性化、塩分浸透に対する抵抗性、水密性が同等以上であること。
(3) 一体成型性
コンクリートを層状に一体成型できること。また、内面層に抗菌剤を混入した場合には、抗菌剤は内面層内に留まっていること。
(4) 出来形(寸法精度)
コンクリートが確実に充填されており、「標準セグメント規格」で定める寸法精度、組立精度を有すること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記技術について下記の通り証明する。

平成24年12月3日

建設技術審査証明事業実施機関
一般財団法人 土木研究センター
理事長　中村　亮

記

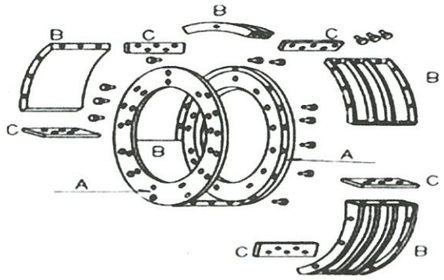
1. 審査証明の結果
上記の開発の趣旨、開発の目標に照らし合わせた結果、「ヒューセグ」は以下の性能を有することが確認された。
(1) 強度性能
単体曲げ試験、継手曲げ試験、ジャッキ推力試験および吊手金具引抜き試験により、「標準セグメント規格」で定める強度性能が確保されていることが確認された。
(2) 中性化、塩分浸透に対する抵抗性および水密性
促進中性化試験、電気泳動試験および透水試験により、振動締固めRCセグメントと比べて、中性化、塩分浸透に対する抵抗性、水密性が同等以上であることが確認された。
(3) 一体成型性
遠心成型後の製品の外観検査および単体曲げ試験により、コンクリートを層状に一体成型できることが確認された。また、内面層に抗菌剤を混入した場合には、抗菌コンクリート製品呈色試験により、抗菌剤は内面層内に留まっていることが確認された。
(4) 出来形(寸法精度)
遠心成型後の製品の外観検査、形状および寸法検査により、コンクリートが確実に充填されており、「標準セグメント規格」で定める寸法精度、組立精度を有することが確認された。
2. 審査証明の前提
(1) 本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
(2)「ヒューセグ」に使用するコンクリート、鉄筋、継手金物、吊手金具等の材料は、適正な品質を有するものとする。
(3)「ヒューセグ」は、適正な品質管理のもとに製造されるものとする。
(4)「ヒューセグ」は、工事毎に強度試験(単体曲げ、継手曲げ、ジャッキ推力、吊手金具の引抜きの各試験)を行って、品質を確認することとする。
(5)「ヒューセグ」は、建設技術審査証明報告書Ⅱ付属資料「設計・施工マニュアル」および「製造マニュアル」に示されていない内容は、「標準セグメント規格」に従うものとする。
3. 審査証明の範囲
(1) シールド工法によって施工される中小口径トンネルの一次覆工に使用する鉄筋コンクリート製セグメントに用いる。
(2) 断面形状は円形で、適用外径は3.5m以下とする。
(3) 適用土質は、シールド工法の採用が可能な範囲とする。
(4) 主要材料は、「標準セグメント規格」に従い、鉄筋は、SD295A、SD345、コンクリートは、設計基準強度 $f'ck = 42 \sim 60N/mm^2$ の範囲とする。
4. 審査証明の詳細　建設技術審査証明報告書
5. 審査証明の有効期限　平成29年12月2日
6. 審査証明の依頼者
藤村ヒューム管株式会社
所在地:新潟県柏崎市栄町7-8
栗本コンクリート工業株式会社
所在地:滋賀県愛知郡愛荘町東円堂961
フジミ工研株式会社
所在地:東京都千代田区飯田橋3-11-18

平成24年12月

建設技術審査証明協議会会員
一般財団法人 土木研究センター(PWRC)

技術の概要

「ヒューセグ」は中小口径のシールドトンネルに用いるコンクリート製セグメントです。既存のヒューム管製造設備を用いて遠心力締固め法で製造することで同心円状の多層構造のRCセグメントを製造できます。大きな遠心力により締め固めることでコンクリートが密実化され耐久性が向上が期待されるとともに、多層構造を活用して内外面に抗菌性能等を有した特殊コンクリート層の設置が確実に行えます。これにより、コンクリートセグメントの耐久性を向上させることができ、シールドトンネルの長寿命化が図れ、環境への負荷を低減させることができます。



内枠の構成

内枠と遠心成型用回転枠

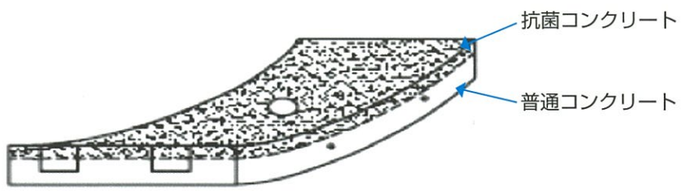
コンクリート打設状況

「ヒューセグ」

技術の特徴

技術の特徴としては下記の３点があげられます。

（１）「ヒューセグ」は、振動締固めRCセグメントと同様に取り扱うことができる。
（２）遠心力により締め固めることでコンクリートが密実化され、耐久性の向上が期待される。
（３）下水道等においては、同心円状の多層構造を活用することにより、内外面に抗菌性能等を有した特殊コンクリート層の設置が確実に行える。



内面層に抗菌コンクリート層を設置した例

審査証明の結果

「ヒューセグ」は以下の性能を有することが確認されました。

（１）強度性能

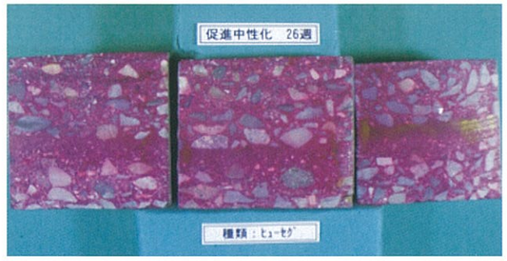
単体曲げ試験、継手曲げ試験、ジャッキ推力試験および吊手金具引抜き試験により、「シールド工事用標準セグメント」の規格（以下、標準セグメント規格という。）で定める強度性能が確保されていることが確認されました。

単体曲げ試験載荷状況

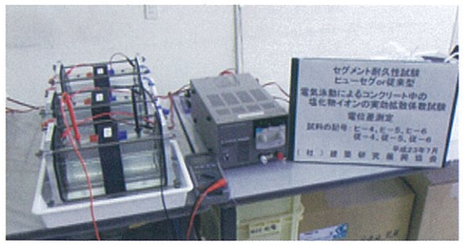
継手曲げ試験載荷状況

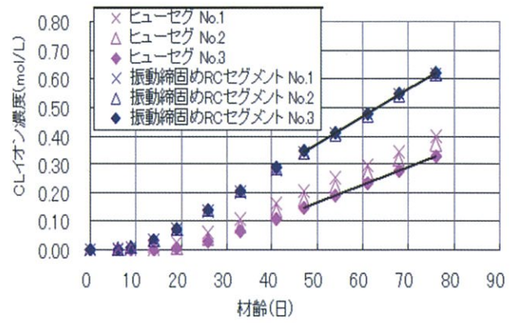
（２）中性化、塩分浸透に対する抵抗性および水密性

促進中性化試験、電気泳動試験および透水試験により、振動締固めRCセグメントと比べて、中性化、塩分浸透に対する抵抗性、水密性が同等以上であることが確認されました。（「ヒューセグ」、振動締固めRCセグメントとも水セメント比は35％程度）



促進中性化試験後の試験体断面（26週経過）





塩分浸透試験結果（電気泳動試験）