

貼付型養生シートを用いた推進函体コンクリートの表層品質向上への取り組み

宇都 智治* 中村 浩*
 Chiharu Uto Hiroshi Nakamura
 川野 恭章* 椎名 貴快**
 Hisaki Kawano Takayoshi Shiina

1. はじめに

営業線直下に箱形函体を推進工法で建設する工事において、函体コンクリートの耐久性向上を目的に、コンクリート表層の品質改善に有効な貼付型養生シート（シンプルキュア）¹⁾を採用した。

本稿では、同シートの概要や現場での施工状況および施工後に実施した非破壊試験による養生効果の検証結果について報告する。

2. 工事概要および現場条件

県道高崎大分線（御幸工区）バイパス事業の内、JR日豊本線の直下に推進（R&C工法）²⁾で函体を設置する工事である（図-1）。函体は箱形で、内空幅は最大10,000mm、内空高5,500mm、延長10,500mmで、壁厚は800mmのマスコン構造物である（図-2）。現場は海岸線から200mほどの沿岸地域にあり、供用後には多くの車両や歩行者が通行する。そこで長期に渡って安全安心に利用できるよう、想定される劣化要因（飛来塩分による塩害、排ガスによる中性化など）から構造物を守るため、特に函体コンクリートの表層を緻密化し、劣化因子（水、塩化物イオン、二酸化炭素ほか）の侵入を防ぐ目的で養生対策を講じた。

3. 貼付型養生シート（シンプルキュア）

貼付型養生シートは、LLDPE（直鎖状低密度ポリエチレン）製の中空フィルムを基材とし、片面に特殊な粘着加工を施したコンクリート用被膜養生シートである（図-3）。シートの剥離紙を取り、粘着加工面をコンクリート表面に押し付けることで容易に貼り付けて養生が可能となる。幅約5.0mm×厚さ約1.1mmの連続した空気層によって保温効果を得られ、かつコンクリート表面からの水分の逸散を防いで保湿効果も期待できる。

* 九州（支）JR西大分駅（出）

** 技術研究所土木技術グループ

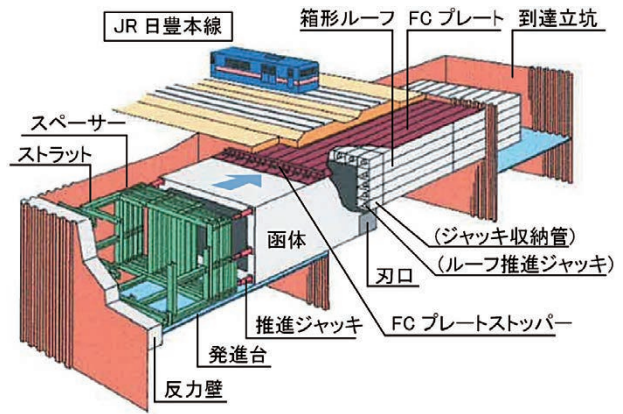


図-1 工事概略図（函体推進工）

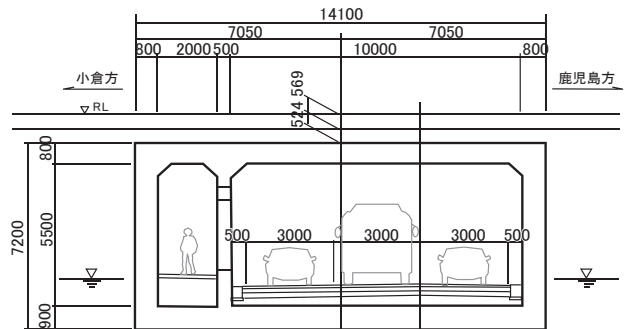


図-2 函体寸法（発進側断面）

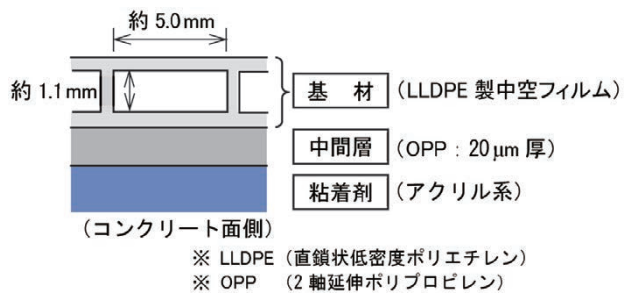


図-3 貼付型養生シートの断面構造

4. 養生作業と効果検証

(1) 養生作業

施工時期は3月末（日平均気温14.5℃）で、コンクリート打込み後、材齢12日目に型枠を取り外し、出来形検査の後、材齢21日目に側壁と中壁の約210m²にシートを貼り付けた。シートはあらかじめ所定の長さに切断しておき、設置作業は2人1組ないし3人1組で行った（写真-1）。シート自体はコンクリート面に貼り付いて自立しているため、足場は直ちに解体撤去でき、次工程の作業空間を確保できた（写真-2）。なお、土木学会の示方書³⁾では、混合セメントB種の場合、所要の湿潤養生期間は9日（日平均気温10℃以上）としている。このため通常であれば脱型後の養生は不要であるが、本工事では貼付型養生シートで3か月以上被膜養生した。



写真一 貼付型養生シートの設置状況



写真二 養生シート設置完了

(2) 養生効果の検証

養生開始から約3か月後にコンクリート表層部の品質評価試験を実施した。試験方法は、表面吸水試験 SWAT および表面弾性波速度試験の2種類である。表一および表二にそれぞれの試験方法の概要および評価グレードを示す。なお表面吸水速度の評価グレードは、国交省の手引き(案)⁴⁾を参考にした。

図一四および図一五に表面吸水速度および超音波伝播速度の測定結果を示す。測定した養生条件は3水準で、a) シートを1枚、b) シート2枚重ね、c) 通常施工(脱型後に無対策)である。測定の結果、コンクリート表層部における吸水抵抗性はシートで(通常施工に対して)大幅に向上した。つまり、外部から水と一緒に侵入する塩化物イオンなどの劣化因子に対する遮蔽性能が一層高まったと考える。また超音波伝播速度が20%近く速くなっており、コンクリート表面の緻密性が向上した。つまり、コンクリート自体の物質侵入抵抗性が高まり、例えば、二酸化炭素の侵入による中性化への抵抗性も向上したと考える。なおシート枚数での性能差は僅少であった。

5. おわりに

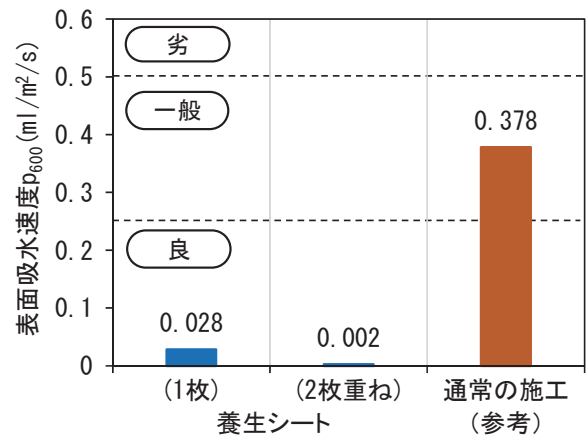
函体コンクリートの品質向上への取り組みとして実施した養生の効果により、コンクリートの表層部が緻密化し、標準的な施工よりも高耐久化を図ることができた。

表一 測定概要

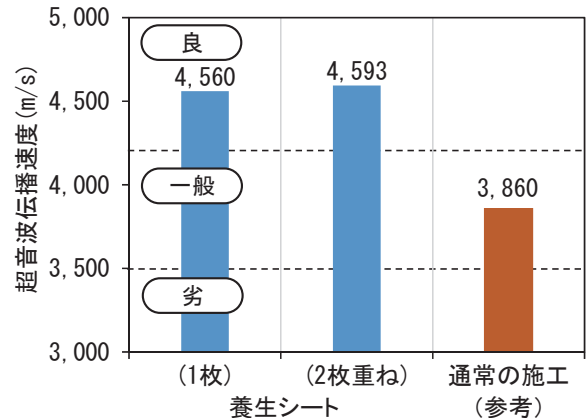
試験方法	測定項目	評価内容
表面吸水試験 SWAT	表面吸水速度 p600 (ml/m ² /s)	表層コンクリートの吸水抵抗性を確認し、コンクリートの緻密性を評価
表面弾性波速度試験	超音波伝播速度 (m/s)	コンクリート表面での超音波の伝わりやすさからコンクリートの緻密性を評価

表二 評価グレード(目安)

測定項目	評価グレード(目安)			備考
	良	一般	劣	
表面吸水速度 p600	0.00 ~ 0.25	0.25 ~ 0.50	0.50 ~	国交省の基準を参考
超音波伝播速度	4,200 以上	3,500 ~ 4,200	3,500 以下	目安値(経験)



図一四 表面吸水速度の測定結果



図一五 超音波伝播速度の測定結果

参考文献

- 1) 椎名貴快：貼付型養生シート「シンプルキュア」の開発と現場適用、西松建設技報、Vol. 41
- 2) アンダーパス技術協会：R&C 工法カタログ資料
- 3) 土木学会：2017年制定コンクリート標準示方書[施工編]、2017年3月
- 4) 国土交通省東北地方整備局：コンクリート構造物の品質確保の手引き(案)(橋脚、橋台、函渠、擁壁編)、2015年12月