

コンクリート壁面の湿潤養生技術「モイスターウォール」の開発

椎名 貴快* 我彦 聡志*
 Takayoshi Shiina Satoshi Wabiko
 高木 雄介*
 Yusuke Takagi

1. はじめに

コンクリートの養生は、所要の品質や構造物の耐久性を確保するために重要な工程である。そのため、対象構造物の仕様や施工条件などに応じて適切な方法で行う必要がある。しかし壁面の場合、スラブ面に比べて養生作業がしにくく、養生方法の選定に苦慮することが多い。

そこで、比較的大規模な壁面（例えば、ボックスカルバートの側壁、橋脚の柱・梁面など）を対象に、コンクリートを均質に湿潤養生できる「モイスターウォール」を開発した。高い保水性を有する特殊素材と、柔軟性のある基材を一体成形した独自の養生シートにより、一度の給水で長時間ムラなく壁面を湿潤状態に保つことができる。本稿では、本技術の概要およびその養生効果について報告する。

2. 技術の概要

モイスターウォールは、特殊な保水素材（約2mm厚）をポリプロピレン製の基材（6mm厚）に一体成形した保水性の高いシート（写真-1）を使用する。シートの重量は1m²当り約560g（吸水前）と軽量で、容易に折り曲げることが可能である。

(1) 取付けおよび使用方法

型枠を取り外した後、シート自体にバタ角を渡してフォームタイで固定する。あとはシートの上からポンプなどで水を定期的に供給するのみである（写真-2）。シート同士を嵌合して連続シートとして使えるため、大規模な壁面への使用に適しており、10回程度の転用が可能である。

(2) 養生性能と効果

シートは保水力が300%（重量比）と高いため、施工条件にもよるが、1日1回程度の給水作業で十分に湿潤性が保たれ（写真-3）、養生管理が容易である。本技術の適用により、コンクリート表層部が緻密化され、中性化に対する抵抗性が高まるなどコンクリートの品質向上に大きく寄与する。

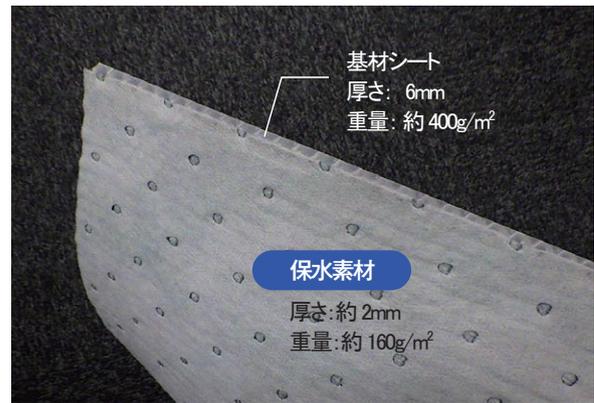


写真-1 養生シート

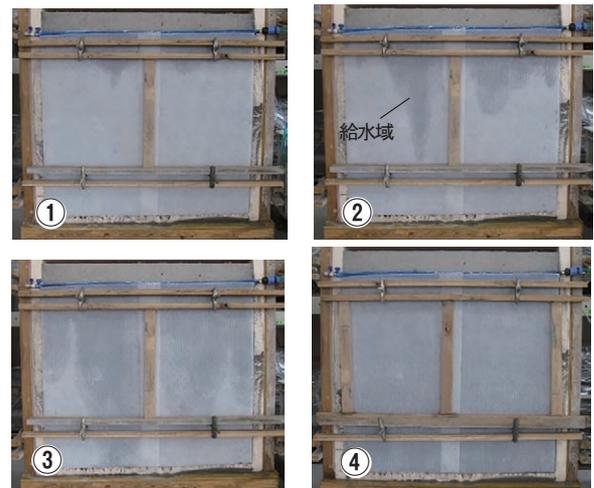


写真-2 上方からの給水による経過状況 (①→④)



写真-3 壁面の湿潤状況

3. 養生効果確認実験

(1) 試験体

試験体は、幅1m×高さ1m×壁厚0.5mのマスコン壁で、養生を行う鉛直壁面1面（1m×1m）は型枠面板（木製）を所定材齢で取り外しできる構造とし、それ以外の5面は全て断熱材（50mm厚）で覆った。実験環境は、室温10～15℃、湿度60%ほどの屋内で、コンクリートは27-12-20N（W/C=52.3%）の土木配合を用いた。

*技術研究所土木技術グループ

(2) 実験ケース

実験ケースは全4ケース(表一)で、型枠存置期間および養生方法の2種類を実験要因とした。型枠存置期間は、土木学会の湿潤養生期間(標準)を参考に7日¹⁾を基準として、比較用に3日(早期脱型)の2水準とした。また養生方法には、気中養生、貼付型封緘養生シート(脱型後、材齢28日まで)およびモイスチャーウォール(脱型後、材齢14日まで)の3水準とした。

(3) 実験結果

表面反発度および表層品質試験の結果を以下に示す。なお、測定結果は型枠存置期間7日での値を1.00とした比率で示した。

① 表面反発度

図一にテストハンマー試験による表面反発度の測定結果を示す。モイスチャーウォールで養生した場合、表面反発度が5%向上する結果となった。なお、型枠存置期間の違いで表面反発度に優位な差は現れなかった。

② 表層品質試験

図二に表層品質試験(透気試験、表面吸水試験)の結果を示す。型枠存置期間が3日と短い場合、7日に対して値が1.6~1.4倍大きくなり、表層品質が大幅に低下していることが分かった。一方で、貼付型封緘養生シートを用いた場合、型枠存置期間が3日と短いにも関わらず、その後、材齢28日まで養生すれば、型枠存置期間7日と同程度まで表層品質が向上した。またモイスチャーウォールで養生した場合、型枠存置期間7日に対して表層品質が30~20%ほど向上し、壁面への水の供給が表層品質の向上に極めて有効であることを示す結果となった。

4. 現場試験

実橋の高欄部において養生性能試験を実施した(写真一)。実験ケースは2ケースで、1)型枠存置35日間(以降、気中)、2)モイスチャーウォール(型枠存置13日間、その後、18日間モイスチャーウォール)とした。養生終了から50日以上経過した日に透気試験でコンクリートの表層品質を確認した。測定の結果、モイスチャーウォールで養生した箇所は、型枠を長期間存置した箇所に比べて、表層品質がおおよそ30~80%向上しており、実橋でも壁面への給水養生による効果が明確となった。

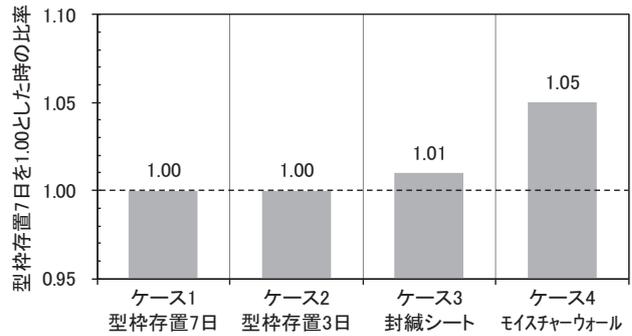
5. まとめ

実験の結果、型枠の存置期間や養生方法の違いによる効果は、コンクリートの表層品質(透気・透水性)に明確に現れた。たとえ型枠存置期間が短期間であっても、それ以降、適切な方法により必要な期間まで養生を実施することで、コンクリートの表層品質は所要レベルと同等以上まで高められた。特に、モイスチャーウォールによる湿潤養生効果は壁面養生に対して有効であった。

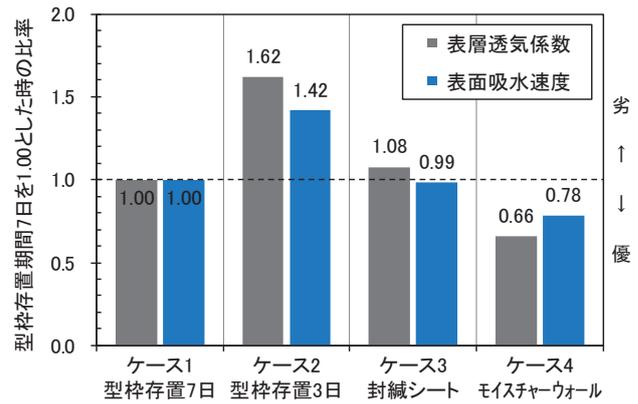
表一 実験ケース

実験ケース	材齢			
	3日	7日	14日	28日
1	型枠存置		気中養生	
2	型枠存置	気中養生		
3	型枠存置	貼付型封緘養生シート		
4	型枠存置	モイスチャーウォール	気中養生	

備考)室内の平均温度10~15℃のため、型枠存置期間の基準を7日(土木学会コンクリート標準示方書での湿潤養生期間7日を参考)と設定



図一 表面反発度の測定結果



図二 表層品質試験の測定結果



写真一 橋梁での現場試験測定

謝辞: 本技術の開発において、宇部エクシモ(株)の岩井章浩様およびセーレン(株)の不破順清様には多大なご協力を賜りました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 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