

暴露ブロックによるコンクリート温度の測定

土木研究所 正会員 ○片平 博
土木研究所 正会員 渡辺 博志

1. はじめに

増大したコンクリートの社会ストックを効率的に維持管理していくためには、点検技術や補修・補強技術の確立が重要である。

断面修復を実施した場合、補修部と既存コンクリート部分との間には温度変化等に起因したひずみ差が発生し、これが繰り返されると剥離につながる恐れがある。従って、剥離抵抗性の評価のためには断面修復部の温度変化について把握しておく必要がある。

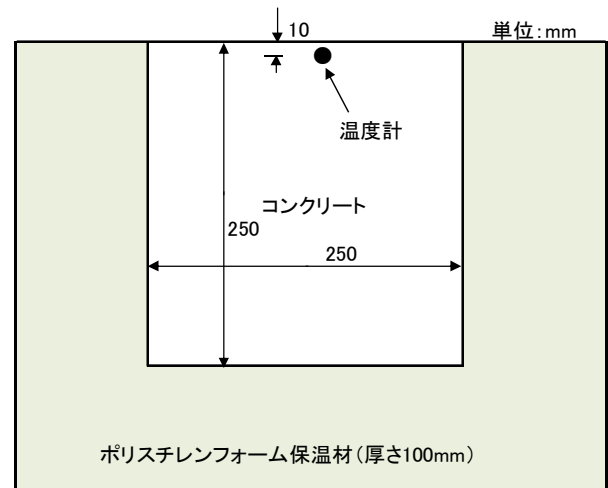
この観点から、コンクリートブロック（以下、ブロックという）を作製、暴露し、コンクリート中の温度測定を行い、外気温との関係について調査した。また、コンクリートの配合、露出面の方向、太陽の傾斜角との関係について検討した。

2. 実験方法

暴露用ブロックは、図－1 に示すように1辺が250mmの立方体で、1面を除いて厚さ100mmの断熱材で覆う形状とした。温度を測定するために表面から深さ10mmの位置に熱電対を埋設した。

コンクリートの配合は表－1 に示すように、W/C65,50,35%の3配合とし、W/C65%のブロックについては表面から深さ30mmまでの範囲をポリマーセメントモルタルの断面修復材（W/C=46%、ポリマー含有率P/C=8%、膨張材、収縮低減剤および繊維を混入）で置換したブロックも作製した。

ブロックは茨城県つくば市にある土木研究所のRC3階建実験棟の屋上に配置した。屋上の床面はコンクリートであり、そこに高さ40cmの架台を設置し、その上にブロックを配置した。表－2 に示すように W/C50%のブロックは3



図－1 暴露ブロック試験体

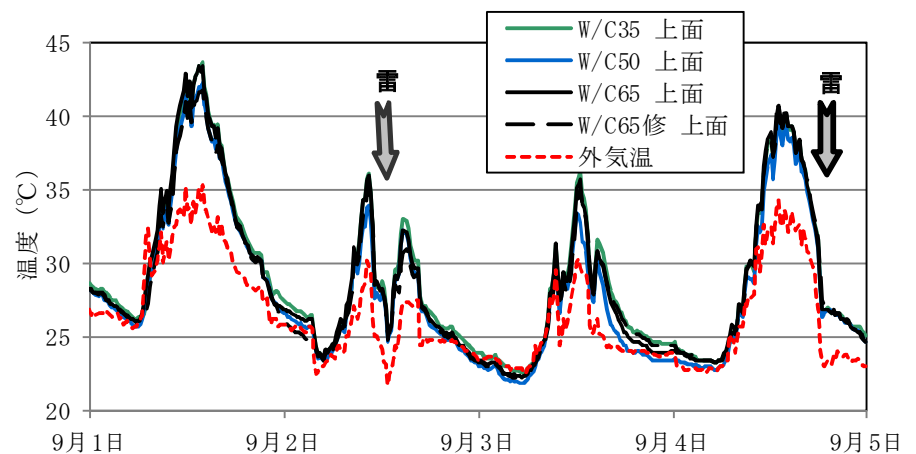
表－1 コンクリートの配合表

配合名	G _{max} (mm)	W/C (%)	s/a (%)	Air (%)	単位量(kg/m ³)			
					W	C	S	G
W/C35	20	35	42	4.5	172	491	676	983
W/C50	20	50	45	4.5	172	344	779	988
W/C65	20	65	47	4.5	172	265	846	926

表－2 設置したブロック

開口方向	上				南	北
	W/C 35	W/C 50	W/C 65	W/C 65修*	W/C 50	W/C 50

*表面30mmを断面修復材で置き換え



図－2 温度履歴測定結果

キーワード コンクリート、暴露環境、温度、太陽、季節

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 土木研究所 基礎材料チーム TEL 029-879-6761 (FAX6736)

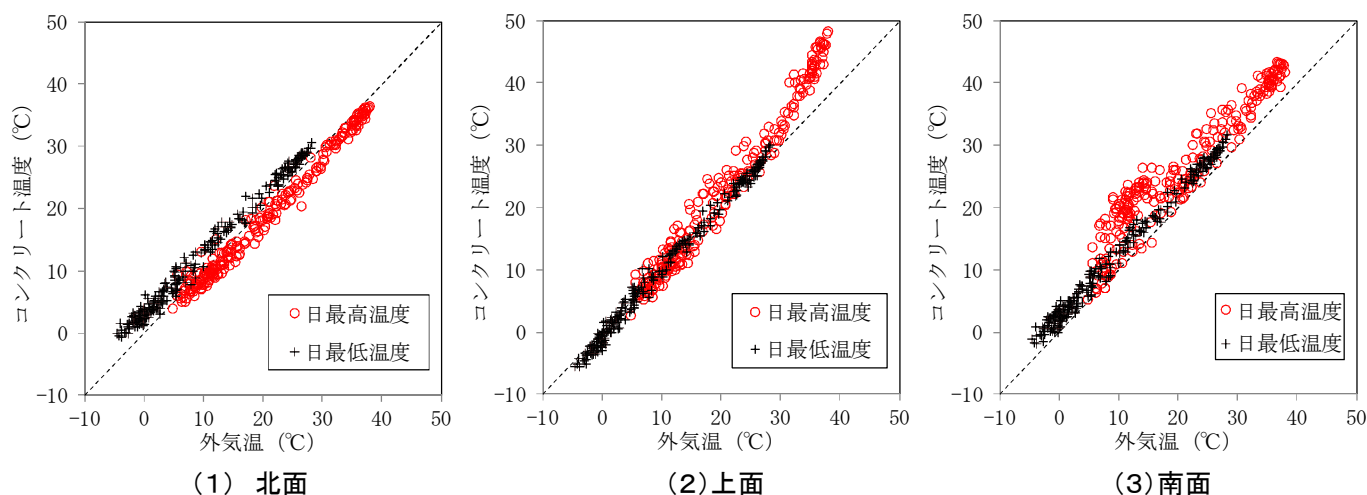


図-3 外気温とコンクリート温度の関係

体作製し、暴露（開口）面を北面、上面、南面とし、その他のブロックは全て暴露面を上面とした。

温度の測定は、1時間間隔（一部の測定範囲では15分）で、自動測定器によって9ヶ月間（7月～4月）、外気温とコンクリート温度を測定した。

3. 実験結果

図-2に外気温と、暴露面が上面の4つのブロックの温度履歴の測定例を示す。最高気温が高く、コンクリートの乾湿の差が比較的大きい季節の測定結果であるが、配合の違いによる有意な温度差は認められなかった。

また、図中の9月2日の正午頃と9月4日の夕刻には激しい雷雨があり、コンクリート温度が25℃程度まで急激に低下している。この季節のコンクリート温度の最高温度は45℃程度であるから、急激な雨による温度低下量は最大で20℃程度と考えられる。

1日の最低温度と最高温度について、外気温とコンクリート温度との関係を調査した。この結果を図-3に示す。

北面はほとんど日射が当たらないことからコンクリート温度は、最低、最高温度とも、外気温とほぼ等しい結果となった。また、上面、南面についてもコンクリートの最低温度は外気温の最低温度とほぼ等しい結果となった。

コンクリートの上面の最高温度は、外気温が高くなる夏期に外気温よりも高くなる傾向を示し、南面の最高温度は、外気温が低くなる冬期に外気温よりも高くなる傾向を示した。これらは太陽の

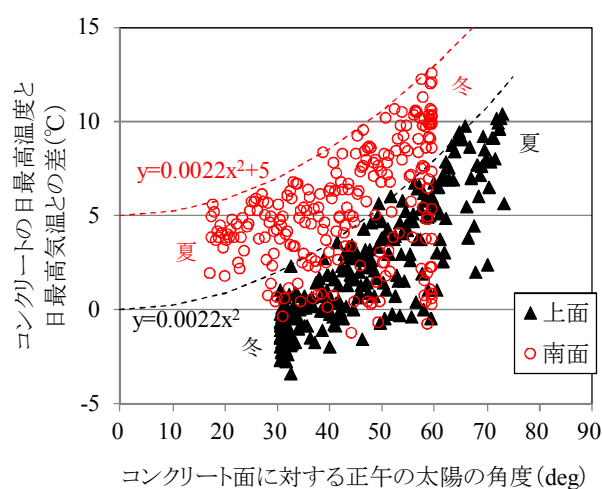


図-4 太陽の角度と温度差の関係

輻射熱による影響と考えられる。

上面および南面のコンクリートの日最高温度と日最高気温との差について、コンクリート面に対する正午の太陽の角度との関係を調べた。この結果を図-4に示す。これによると、温度差の最大値は、太陽の角度の二乗に対応する結果となった。

また、南面の温度差は上面の温度差よりも5℃程度高い結果となった。この理由としては暴露場所がRC建屋の屋上であることから、コンクリート床からの照り返しの影響等が考えられる。

4. おわりに

暴露環境におけるコンクリート温度を測定した。コンクリートの配合や暴露面の方向の違い、雷雨の影響等を整理し、また、太陽の傾斜角と温度上昇量との関係を整理した。今後は、他の地域においても測定を行い、さらに検討を進める予定である。