

V-297

二成分系のハイパフォーマンスコンクリートの硬化過程の性状について

前田建設工業 正会員 ○牧野 英久
 前田建設工業 正会員 出頭 圭三
 前田建設工業 正会員 中島 良光

1. はじめに

HPCのように、分離抵抗性、流動性、充填性に優れたコンクリートは、実施工においてバイブレーターが使えないようなかなり高い壁や柱などでの施工性が良いと考えられる。しかし、打設高さが高くなると、型枠にかかる側圧が問題となる。そこで本報では、HPCの側圧試験、並びにHPCの硬化過程における性状、とくに凝結と側圧の時間変化との関係について述べる。

2. 実験方法

実験に用いたHPCの基本配合と比較用の普通コンクリートの配合を表-1に示した。普通コンクリートは全材料同時投入で90秒間練りませた。

これらの配合のフレッシュコンクリートの試験結果を表-2に示す。

側圧測定実験は、図-1に示すような高さ1.2mの小型模型装置を用いて測定した。

本装置は受圧板が受ける荷重をネジバーを仲介として反力梁に設置したロードセル(容量500kg/cm²)2個で測定するものであり、特に、コンクリートが凝結を開始した以後の側圧変化も測定可能となるように、受圧板を外側にスライドさせ、残留ひずみの影響を受けないようにして測定した。また、測定に際しては底面摩擦の影響を取り除くため、受圧板を底面から10~20cmの位置にセットした。

表-1 二成分系HPCの基本配合表

	粗骨材の 最大寸法 (mm)	スラック の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水結合 材比 (%)	細骨 材率 (%)	単位置 (kg/m ³)						
						水 W	セメント C	高圧スラック Sg	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 Add1	混和剤 Add2
HPC	20	50±5.0 (フロー)	2.0±1.0	33.6	50.3	178	169	360	808	823	0.02 *1	8.43 *2
普通コンクリート	20	18±2.5	2.0±1.0	62.5	48.6	178	285		863	943	0.71 *3	1.99 *4

*1 増粘剤、*2 高性能AE減水剤、*3 AE減水剤、*4 流動化剤

表-2 基本配合の二成分系HPCの品質

	スラック (cm)	空気量 (%)	V F 値 (cm)	温度 (°C)	28日圧縮強 (kgf/cm ²)
HPC	48.3 (フロー)	2.4	20.2	17.0	489
普通コンクリート	19.0	2.0	--	18.5	329

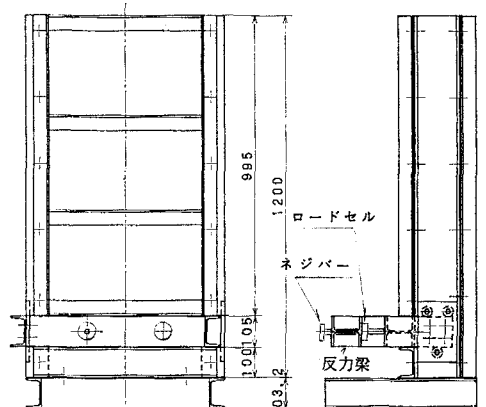


図-1 側圧測定装置

3. 実験結果

3.1 側圧測定試験結果

HP Cと普通コンクリートの打ち上がり高さと同側圧の関係を図-2に示す。

普通コンクリートの側圧は打ち上がり高さが70cm程度までは液圧として計算した理論値とほぼ一致していたが、70cmより高くなると徐々に理論値より低下する傾向が見られた。これは、粗骨材のアーチアクションにより受圧板に伝えられる圧力が減少するためであると考えられる。なお、バイブレーターをかけたときには液圧にまで圧力が上昇することが確認された。

これに対し、HP Cの側圧は液圧で計算した理論値と最後までほぼ一致した。このことから、HP Cは普通コンクリートに較べアーチアクションを形成しにくく、HP Cの充填性が高いと思われる。

3.2 凝結、ブリージング及び側圧の時間変化について

図-3にHP Cと普通コンクリートの凝結、ブリージング、側圧の時間変化を示す。

凝結の終結時間で比較した場合、HP Cは13.5時間、普通コンクリートは8.5時間となっており、HP Cの凝結時間は普通コンクリートに比べかなり長くなることが確認された。

HP Cおよび普通コンクリートの側圧は時間経過に伴って打設終了直後からほぼ線形に減少している。そして、HP Cの側圧は凝結の終結とほぼ同時に0となっている。これに対し、普通コンクリートの方は打設終了時において理論値より小さかったこともあり、終結よりやや早く側圧が0になっている。

ブリージングについては、HP C、普通コンクリートのどちらも凝結の始発時間とほぼ同時に終了していることが確認された。

4. まとめ

以上の結果をまとめると次のようにいえる。

HP Cの側圧は打ち上がり高さに対し、液圧で計算した値とほぼ一致することが確認された。また、側圧は時間経過に伴い、線形に減少し凝結の終結時間とほぼ同時に0となることが分かった。

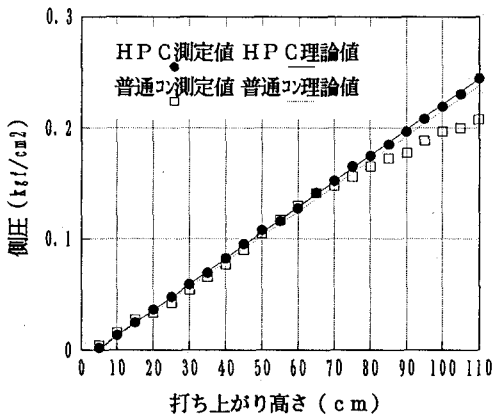


図-2 打ち上がり高さと同側圧の関係

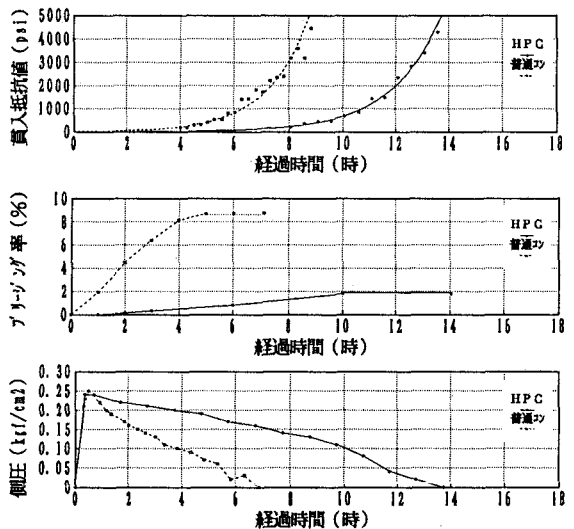


図-3 凝結、ブリージング、側圧の時間変化