

IV-6 高炉セメントの耐熱性について

東大生研 正員 丸安隆和 小林一輔 伊藤利治

1. まえがき

高炉セメントは従来より普通ポルトランドセメントに比べて耐熱的であるといわれて来た。しかし以上の結論を引き出した諸実験はいずれもセメントペーストまたはモルタルを用いて小さい試験体により行ったもので実際に最も必要なコンクリートの耐熱性を調べた実験はほとんどない。この実験では最大寸法20%の粗骨材を使用したコンクリートを用いて10φ×20cmの試験体で高炉セメントの耐熱性を調べたが、この結果加熱温度110°Cで普通ポルトランドセメントを用いたものはほとんど加熱後の強度低下が生じないのに高炉セメントの場合にはもはや10~20%程度強度が低下することが判明した。そこで更にはどの位の加熱温度から強度低下がはじまるか、加熱時間の影響、加熱後強度試験までの期間および養生方法などの影響、コンクリートの水セメント比の影響などを調べ、加えてセメントペーストおよびモルタルにした場合の耐熱強度を検討した。

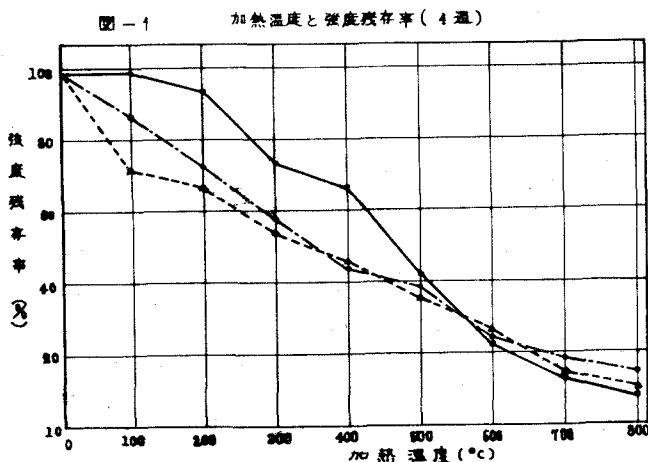
2. 実験方法

使用したセメントは普通ポルトランドセメント(水率混和率45%)、高水率高炉セメント(水率混和率65%)、所謂2種高炉セメント)および比較のための普通ポルトランドセメントである。

供試体は1種類の試験に対して6本製作し4週間水中養生を行ったのち3本は直ちに強度試験を行いあとの3本を加熱試験に供した。供試体の加熱は加熱温度に応じて電気炉または電気乾燥器により行った。加熱は炉温で毎分0.5°Cを超えない速度で行い温度を下げる時も加熱の際と同様に注意を拂った。

3. 実験結果

図-1は加熱温度とコンクリートの強度残存率との関係を示したものでこの図から加熱温度110°Cで普通ポルトランドセメントの場合にはほとんど強度が低下していないが高炉系セメントではすでにかなりの強度低下を生じていることが分る。図-2は110°Cで加熱した場合の加熱時間と強度残存率との関係を示したもので高炉系セメントの強度低下が約3時間の加熱で生ずることを示している。また加熱温度の影響については表-1より明らかなように70°Cでは強度低下は全くみられない。以上は加熱終了後供試体が室温にまで冷えたのち直ちに強度試験を行った結果であるが、加熱後強度試験まで空中または水中に一定期間



放置したのち強度試験を行って得た結果を図-3に示す。空中においた場合には加熱後強度試験時までの放置期間の影響はあまりみられないが、水中においた場合にはその期間が長期にわたるほど強度が回復し、とくに高水率の2種高炉セメントの回復が大きい傾向が見られ13週では普通ポルトランドセメントよりも強度残存率がわずかに上回っている。以上のようにコンクリートで試験をした場合には高炉セメントが耐熱的であるとは云えないようで、とくに加熱直後破壊の場合には 110°C の加熱ですでにかなりの強度低下を生ずることが判った。図-5はセメントペーストおよびモルタルの耐熱強度をコンクリートと比較したものでこの図から高炉セメントの耐熱強度はセメントペーストでは普通ポルトランドセメントよりも大きいがモルタルでは余り変化なくコンクリートにすると小さくなることが明らかである。

以上の結果より高炉セメントの耐熱性をセメントペーストまたはモルタル試験のみに基いて論ずるのは不適当であることを述べ且つ実験結果に対して若干の考察を加える。

図-2 加熱時間と強度残存率

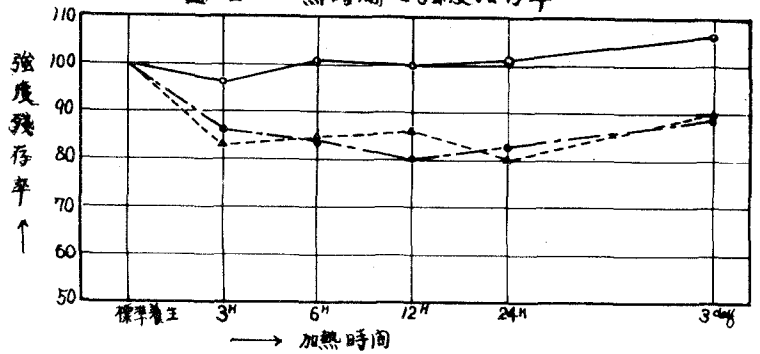


表-1

種別 水セメント比	強度残存率 (加熱温度 70°C)		
	40%	50%	60%
普通ポルトランド	108%	99%	107%
2種高炉	116	101	109
普通高炉	109	95	99

図-3

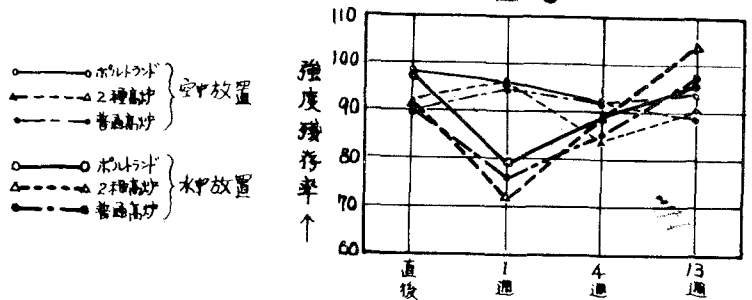


図-4

