

V-103 膨張セメントを利用したコンクリートセグメントに関する2.3の実験

前田建設工業(株)技研 正員 桑原 カ
 " " " 〇 山田一孝
 " " " 出頭圭三
 フジミ工研(株) " 吉岡 修

1 まえがき

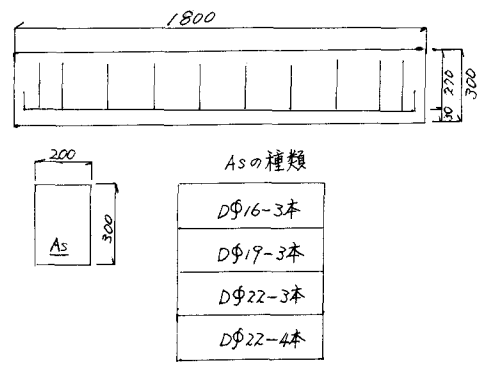
コンクリートセグメントはその大半が工場で蒸気養生により製作されており、工事の種類により種々断面が変化するため、セグメントの単価の内型枠費の占める割合が大きくなっている。そのために工場では型枠数を少なくし、サイクルタイムを上げるよう努力している。一方、1サイクルタイムは8~9時間掛っているのが現状であり、その内訳は前養生時間温度上昇時間2~3時間65℃一定温度養生2~3時間ソーキング時間程度である。この1サイクルタイムを2~3時間短縮出来れば登善2サイクルが可能になるが脱型強度及び最終強度の関係より短縮出来るのはソーキング時間しかない。ソーキング時間の必要性はコンクリートの内部と外部の温度差を少なくし、クラック発生の防止にあり、その差を30~50℃以下にするように決められている。今回の実験では膨張セメントを利用することにより、蒸気養生終了時にコンクリート表面附近にプレストレスを導入し、ソーキング時間の短縮を試みると共に、このケミカルプレストレスを利用する事により施工時のクラック発生防止をも目的とし一連の実験結果を報告するものである。

2 実験概要

実験は表-1に示す7種類の配合を用い①30cm立方体試体で内部と外部の温度差を50℃40℃30℃にしたときのクラック発生の有無 ②単鉄筋梁の鉄筋比を変えたものによるケミカルプレストレス力の測定を行い、比較検討した上、最適と思われる配合で実物セグメントの載荷試験を行ったものである。

表-1 配合の種類

記号	粗骨材の最大寸法(mm)	W/C(%)	AIR(%)	スランパ(%)	SA(%)	単位セメント量(kg)	単位水重量(kg)	単位骨材重量(kg)	単位重量(kg)
S-0	20	32 ³	2.9	2.4	38	470	—	152	668
A-1	20	32 ³	2.6	1.2	38	432	39	152	667
A-2	20	32 ³	2.1	0.7	38	414	56	152	667
A-3	20	32 ³	2.6	2.8	38	440	70	152	667
B-1	20	32 ³	2.1	1.2	38	432	39	152	667
B-2	20	32 ³	2.2	1.5	38	414	56	152	667
B-3	20	32 ³	2.3	1.3	38	400	70	152	667



3 試験結果

膨張セメントの添加率と鉄筋比の関係と温度差による収縮クラックの発生状況については講演会当日詳細に発表することにし、ここでは省略させていただきます。我令28日以降の梁のゲミカルプレストレス力について述べる。

表-2は膨張セメントの添加してない梁と添加した梁の曲げ引張応力の比較である。上段は初期クラックの入った時点でのコンクリートの引張応力であり、下段はアレーンコンクリートを100としたときの各梁の引張応力を表したものである。鉄筋比を一定にして膨張セメントの添加率と引張応力度の関係を示すと図-2になる。

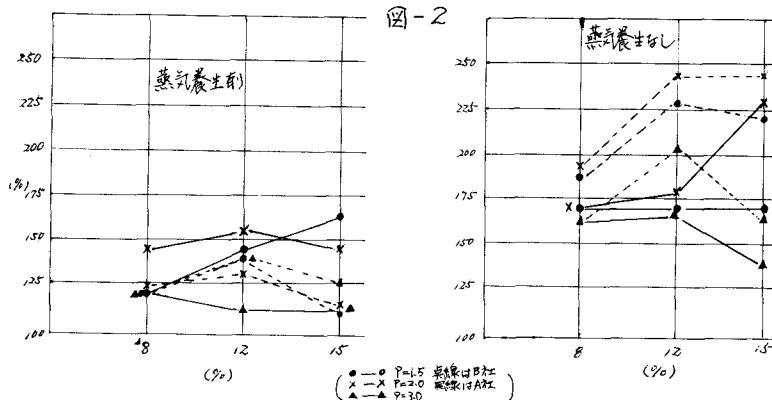


表-2より鉄筋比が大きくなればゲミカルプレストレスも大きくなっている。しかし、鉄筋比を一定にして膨張セメントの添加量を増して行くと図-2の如く12%程度が限界であってそれ以上添加してもあまり効果がなまそうである。又、蒸気養生の場合は15%の添加に対しゲミカルプレストレスは大きくなるもの、膨張が急激に起り養生終了時にクラックが入っているものもあり15%以上の添加は危険であると思われる。セグメントの実物実験には12%添加で行った。セグメント試験は単ピースの曲げ試験、2ピースの曲げ試験による継手耐力試験、単ピースのスラスト試験の3つを行った。単ピースの曲げ試験による荷重とタフミの関係を図-3に示す。

4 結論

当初の目的であったソーキング時間の短縮については温度差が50℃程度あってもクラックは発生しなかった。しかし、膨張セメントの添加量が15%になると膨張量が極端に大きくなり養生中にクラックが発生した。施工時のクラックについては我令28日以降のゲミカルプレストレスについて測定したが曲げ引張応力換算で50~50%程度であった。その耐力はアレーンコンクリートの約8割増であった。

表-2

記号	蒸気養生 しな梁の曲 げ引張応力	無養生 しな梁の曲 げ引張応力
S-0-1	72/100	46/100
S-0-2	75/100	46/100
S-0-3	95/100	66/100
A-1-1	85/118	79/172
A-1-2	111/148	80/174
A-1-3	113/119	110/167
A-2-1	105/146	79/172
A-2-2	117/156	83/181
A-2-3	108/114	113/171
A-3-1	118/164	79/172
A-3-2	111/148	105/228
A-3-3	108/114	94/142
B-1-1	85/118	85/185
B-1-2	72/123	87/193
B-1-3	91/97	110/167
B-2-1	104/139	105/228
B-2-2	98/130	111/142
B-2-3	130/137	133/202
B-3-1	79/110	102/222
B-3-2	84/115	113/246
B-3-3	117/125	111/168

図-3

