

新旧コンクリートの打継目に発生する内部応力に関する研究

東北大学 学生員 ○石田享平
東北大学 正 員 沼上孝幸
東北大学 学生員 松井光規

1. まえがき

発熱の大きなコンクリートにおいて、既に硬化した旧コンクリートに、新たにコンクリートを打ち継いだ場合打ち継ぎ目付近の新コンクリート側に、打ち継ぎ目面にほぼ直角なひびわれが発生する恐れがある。このようなひびわれは多くの要素が複雑にからみ合って発生すると考えられるが、その一つとして新コンクリート硬化時に生じる新旧コンクリート間の温度差が考えられる。すなわち、新コンクリートは硬化するときに水和熱のために温度が高くなり、新旧コンクリートの間に大きな温度差が生じる。そして、このような状態で新旧コンクリート間の結合や新コンクリートの硬化が進行するので、その後コンクリートが常温に戻ったとき、新コンクリートの収縮を旧コンクリートが拘束することになり新コンクリート側に引張力が働くと考えられる。このような原因によるひびわれを防ぐために、あらかじめ旧コンクリート中に温床線を埋設して置き、新コンクリート打設時に温床線への通電を行って、旧コンクリートをあたためることによって新コンクリート硬化時の新旧コンクリート間の温度差を小さくする実験を種々に行ってきた。しかし、まだ実際に旧コンクリートが新コンクリートに与えている拘束力については明らかにされていない部分が多い。

この研究では実際にコンクリート壁を打ち継いで、その打ち継ぎ目を切り離すことによって新旧コンクリート間の拘束を解除して、そのときの復元ひずみから拘束の状態を調べる模型実験を行っている。また、模型の旧コンクリート中に温床線をあらかじめ埋め込んで置き、温床線への通電によって新旧コンクリート間の温度差を小さくした場合の拘束の状態についても調べる実験を行った。

2. 実験材料

セメント：秩父早強ポルトランドセメントと開発早強ポルトランドセメント

細骨材：白石川産川砂（宮城県刈田郡七ヶ宿地内）比重＝2.55 FM＝3.27

粗骨材：白石川産川砂利（宮城県刈田郡七ヶ宿地内）比重＝2.59 FM＝6.30 最大寸法＝25mm

混和剤：P社製 リグニンスルホン酸カルシウムを主成分とする減水剤

3. 実験方法

実験に用いたコンクリート

表-1 コンクリートの配合

の配合を表-1に示した。旧コンクリートは高さ55cm長さ60cm幅10cmの寸法であり、14日以上養生

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランパ (cm)	W/C (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m³)				
				セメント	水	細骨材	粗骨材	混和剤
25	10±1	52.7	39	400	158	656	1112	1.000

をした後、同じ大きさの新コンクリートを打ち継いでいる。旧コンクリート中の打ち継ぎ目から10～15cmの位置に温床線(250W)を埋め込んで、新コンクリートが硬化・発熱するときに温床線へ通電することによって旧コンクリートをあたため、新旧コンクリート間の温度差を小さくすることができるようになってある。またこの実験で用いる供試体は、厚さが薄くしかも表面積が広いので、セメントの水和に伴う温度上昇が大きくなる恐れがある。そこで、新コンクリート打設用型枠の外側に厚さ5cmの断熱材を2枚重ねて配置し、更に断熱材の間に温床線(500W)をはさみ込んで、コンクリートの外側から熱を与えることができるようにしてある。これら供試体の形を図-1に示した。乾燥収縮の影響を少なくするために、型枠脱型直後にアクリル樹脂

系塗料を塗布している。新コンクリート打設後7日程たつて
コンクリートの温度は完全に常温に戻るので、打ち継ぎ目を
切り離して復元ひずみを測定している。ひずみの測定はコン
タクトタイプひずみ計を用いて行っているが、測定点につい
ては、図-1に×印で示した。なお、新コンクリート打設後
のコンクリートの温度は、C-C熱電対をあらかじめコンクリ
ート中に埋め込んでおいて、温度自動記録計で測定し記録し
ている。

4. 実験結果

旧コンクリートに埋め込んだ温床線に通電を行なわなかつ
た場合と行なった場合の打ち継ぎ方向の温度分布と復元ひず
みを表わしたのが図-1、2である。この図から、温床線
へ通電によって新旧コンクリート間の拘束量が少なくなつ
ていることがわかる。他の結果に関しては、講演の際、発表
致します。

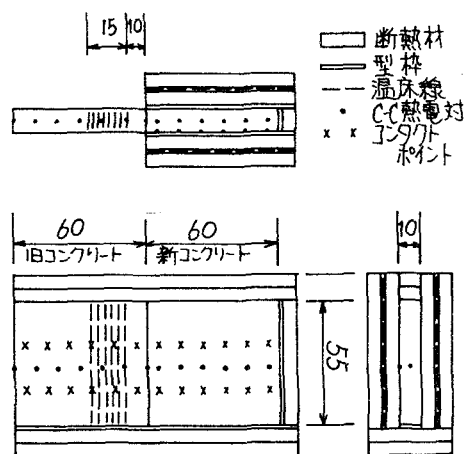
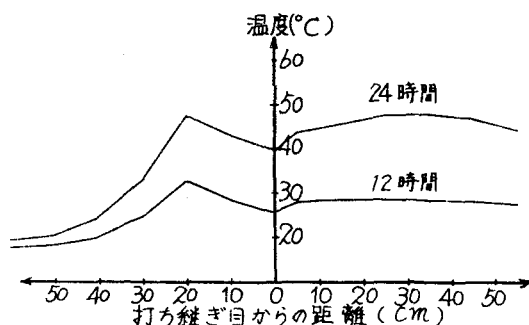
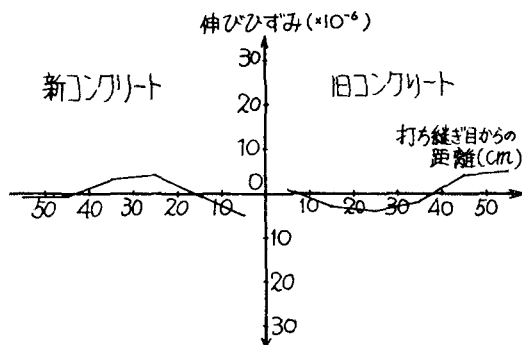


図-1 実験模型

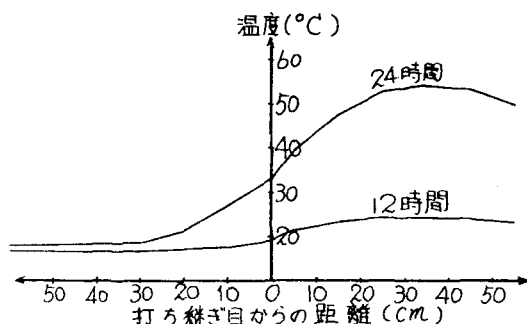


打ち継ぎ方向の温度分布

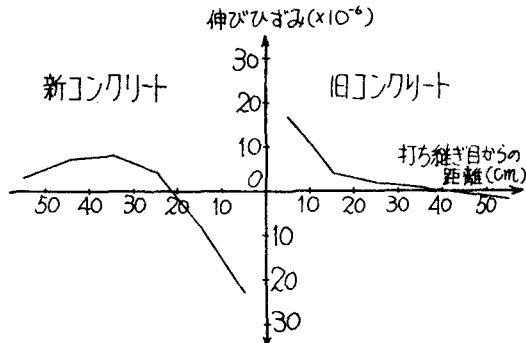


復元ひずみ分布

図-3 旧コンクリートの温床線に通電した場合



打ち継ぎ方向の温度分布



復元ひずみ分布

図-2 旧コンクリートの温床線に通電しない場合