

長期高温加熱（140℃）下におけるハーフプレキャスト部材の変形性状について

住友金属工業(株) 正員 藤井基高 正員 西谷道暢
 清水建設(株) 正員 丸山敏男 正員 河合屋政俊
 正員 森田 武 正員 滝本和志
 ○正員 木原康成

1. はじめに

コークス炉基礎部は、コークス炉本体自重約 200kN/m^2 の上載圧が載荷されると同時に、基礎上面で約 100℃（最高で 140℃）の熱を受けることとなる。建設に当たりコークス炉基礎部をハーフプレキャスト化することは、施工の合理化と品質を確保する上で有効な手段である。しかしながら、ハーフプレキャスト部材の高温、高上載圧下における変形性状については十分な知見が得られていない。そこで本稿では、実際の基礎上床スラブの応力状態をモデル化した縮小試験体について、在来の一体打ち比較試験体とともに約 3 ヶ月間にわたり変形性状を観察した結果を報告する。

2. 実験概要

2-1 試験体

実験に用いた試験体および計測機器の配置を図-1 に示す。試験体はプレキャスト部を製作後、重ね打ちをプレキャスト部打設後 8 日で行い、重ね打ち後 34 日の気乾養生を行ったものを使用した（PC 試験体）。試験体側面からの失熱を防止するため厚さ 50mm のロックウール保温材にて側面を断熱した。なお、PC 試験体の重ね打ち時と同時に在来の一体打ち比較試験体（以下、RC 試験体）も製作した。配筋等の条件は PC 試験体と同様とした。試験体および試験装置は仮設テントによる覆いを行い、風雨対策とした。

2-2 載荷加熱方法

荷重は鋼製の錘を用いて支間の 1/3 点における 2 点載荷を行い、荷重値は実構造物に発生する常時の応力状態（コンクリート上面圧縮応力度：約 4N/mm^2 、鉄筋引張応力度：約 130N/mm^2 ）を再現するよう設定した。試験体の支持方法は単純支持とした。図-2 に載荷荷重と載荷位置を示す。温

キーワード ハーフプレキャスト、高温、クリープ

連絡先 〒541-8520 大阪市中央区本町 3 丁目 5-7 清水建設(株)関西事業本部土木技術部 TEL 06-6263-2814

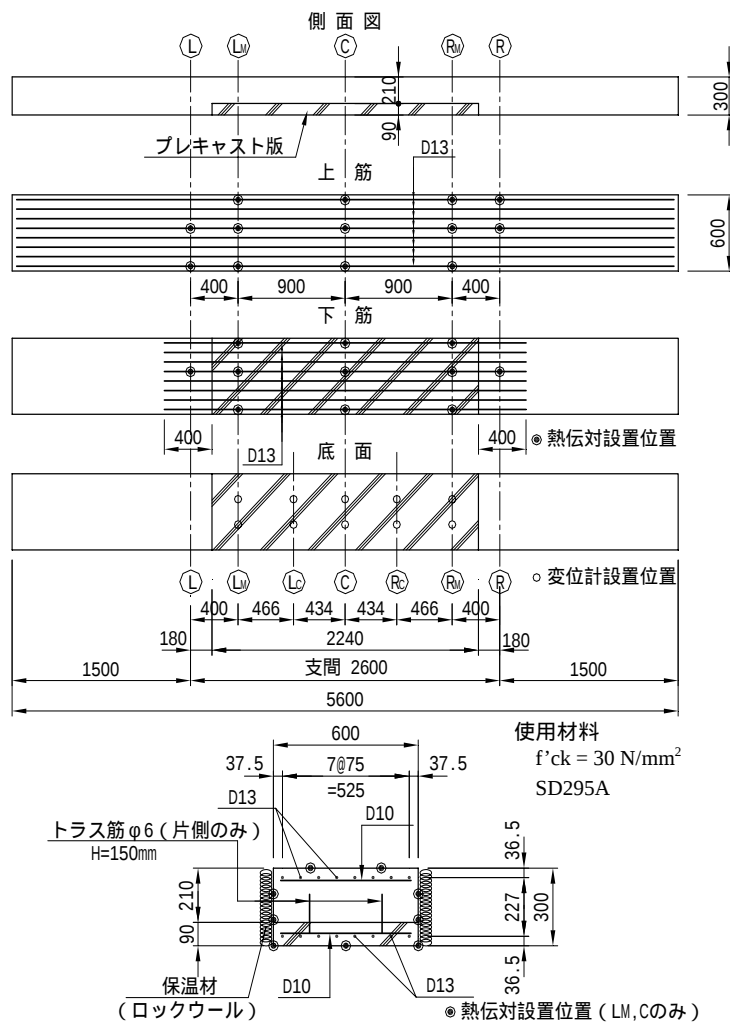


図-1 試験体形状寸法と計測位置

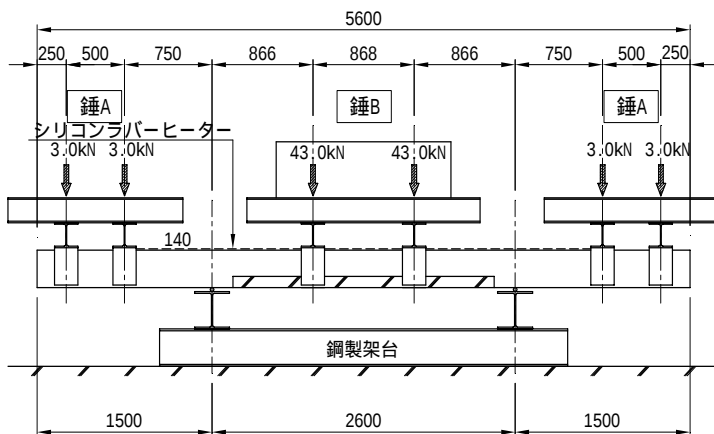


図-2 載荷状態と載荷重

度は試験体上面に設置したシリコンラバーヒーターにより 24 時間かけて 140℃ まで上昇させ、その後一定とした。

3. 実験結果および考察

3-1 温度

図-3 にコンクリート表面および鉄筋の温度の経時変化を示す。同図より、両試験体とも同様の温度状態が与えられていることがわかる。コンクリート表面温度は上面で約 150℃ と設定温度である 140℃ よりやや高くなったが、実験期間中一定に保たれている。底面温度は実験開始後 4 日で約 75℃ のピークとなり、以降緩やかに低下し、終了時には約 60℃ となった。これは実験が 9 月中旬より 12 月中旬であったことから、外気温の低下の影響を受けたためと考えられる。側面下側温度と底面温度に差が見られないことから側部保温材からの失熱があったことを示唆している。

3-2 変位

図-4 に支間中央位置での変位量の経時変化を示す。支点移動等の影響を取り除くため、ここでの変位量は計測点 L_M および R_M からの相対変位量である。両試験体とも変形状がよく一致しており、挙動に差がないことが確認できる。実験開始後約 30 日で変位量が一定となっていることからクリープは終了していると考えられる。40 日を過ぎ、変位量が緩やかに戻っているが、外気温低下の影響を受けたためと考えられる。

3-3 ひび割れ状況

図-5 に実験終了時のひび割れ状況を示す。RC 試験体と比較して PC 試験体のひび割れ本数が多く、ひび割れ幅も大きい結果となった。両者ともひび割れ幅は支間中央部が最も大きく、PC 試験体で約 0.15mm、RC 試験体で約 0.10mm であった。PC 試験体のひび割れが大きかったことから剛性の低下が懸念された。このため、実験終了後に別途耐力実験により剛性および耐力の確認を行った。この結果、両試験体とも剛性に差がないことを確認している。なお、耐力実験の詳細については別報の「長期高温加熱を受けたハーフプレキャスト部材の静的加力実験について」を見られたい。

4. おわりに

高温、高載荷重下におけるハーフプレキャスト部材のクリープ性状を観察した結果、在来の一体打ち比較試験体と同等であることを確認した。

[参考文献] 藤井ら(2007): 長期高温加熱を受けたハーフプレキャスト部材の静的加力実験について, 第 62 回土木学会年次学術講演会(投稿中)

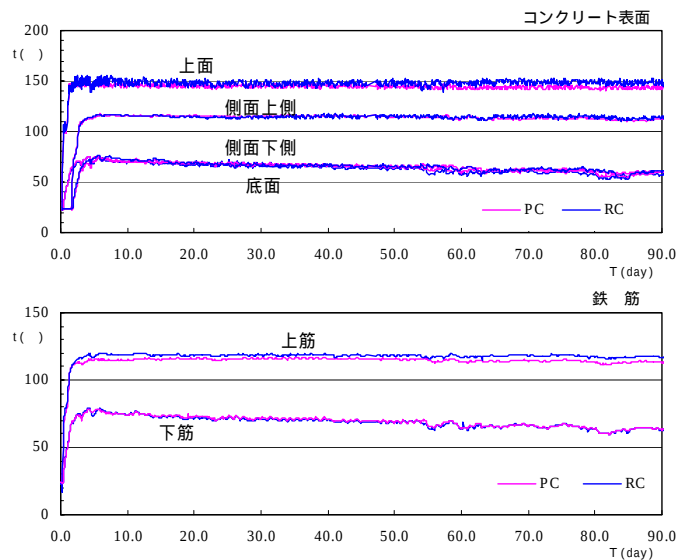


図-3 温度の経時変化(計測点 C)

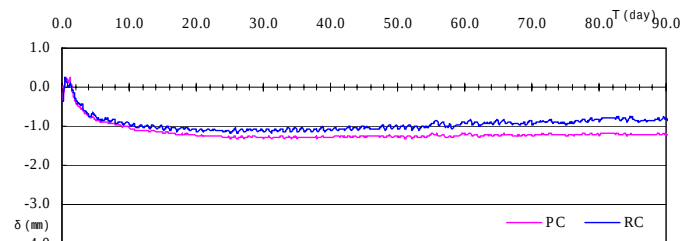


図-4 変位量の経時変化(計測点 C)

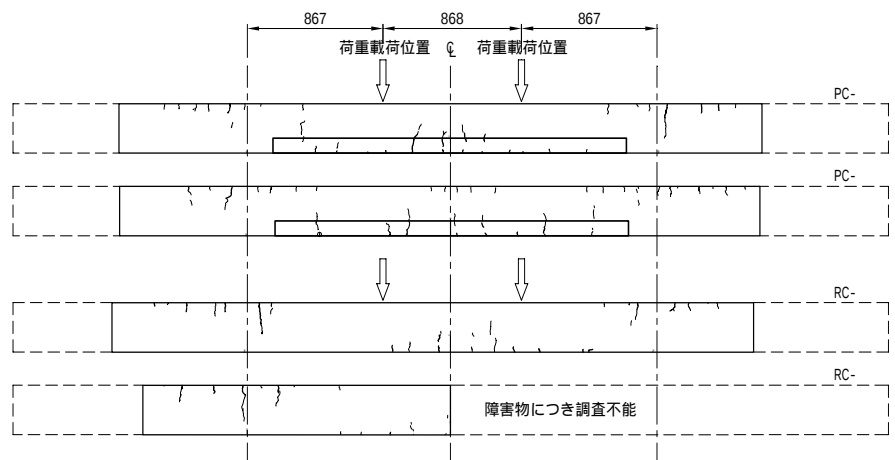


図-5 実験終了時のひび割れ状況