

低品質再生骨材コンクリート場所打ちコンクリート杭の中心圧縮性状

－その3 材齢5週時におけるひずみ性状－

日大生産工(院) ○秋間 大志

日大生産工 師橋 憲貴

株式会社クラレ 小川 敦久

1 はじめに

前報その2では、荷重－変位性状などの検討を行ったが、その3ではひずみ性状について着目し、横補強筋の拘束効果について検討を行うことにした。円形補強筋の拘束効果については多くの研究者によって検討されてきており、崎野ら¹⁾や中塚ら²⁾は高強度コンクリートや高強度鉄筋による横補強筋の拘束効果についての検討が行われてきた。拘束効果については高強度コンクリートや高強度鉄筋を用いた場合、横補強筋が通常降伏する普通強度の場合と異なって靱性の改善率は低い傾向にある。そこで、その3では、普通コンクリートより強度の落ちる低品質再生骨材コンクリートを用いて拘束効果についての検討を行った。

鋼 D10 (SD295A) を加工工場において円形に曲げ加工したものを使用した。

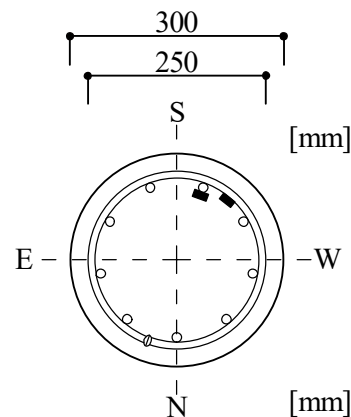


図1 主筋及びフープ筋のひずみゲージ位置

2 鉄筋の材料特性及びゲージの貼り付け位置

表1に鉄筋の材料特性を示す。図1に主筋及びフープ筋のひずみゲージの貼り付け位置を示す。なお、フープ筋は鉄筋コンクリート用棒

表1 鉄筋の材料特性

使用材料	σ_y (N/mm ²)	ε_y (%)	σ_{max} (N/mm ²)
主筋D13 (SD345)	377	0.20	551
フープ筋D10 (SD295A)	356	0.19	509

σ_y : 降伏ひずみ, ε_y : 降伏ひずみ, σ_{max} : 引張強度

Center compressive properties of cast-in-place concrete
pile with low quality recycled aggregate concrete
－ Part3 Strain properties in 5 weeks age －

Taishi AKIMA, Noritaka MOROHASHI and Atsuhisa OGAWA

3 実験結果

3.1 主筋の荷重－ひずみ関係

図 1 に全ての主筋のひずみゲージを示したが図 2 では試験体の測定区間中央の高さに貼り付けしたひずみゲージによる主筋の荷重－ひずみ関係を示す。主筋のひずみは表 1 に示したように 2000×10^{-6} (0.20%) に達すると降伏ひずみとなるが、各試験体とも 1900×10^{-6} を超えるとひずみが増大して 5000×10^{-6} 方向に流れ始めるか、あるいは試験体が最大荷重を迎えることとともない計測不能となった。ビニロン繊維の有無 (a)図、b)図) で比較すると、ひずみの変化はあまり認められず、同じような変化を示した。ビニロン繊維の添加による効果は認められなかった。これはコンクリートの種類の違い (c)図、d)図) で比較すると、低品質再生骨材コンクリートの CL、CLV は、普通コンクリートと CN、CNV と比較し低い荷重で降伏ひずみ

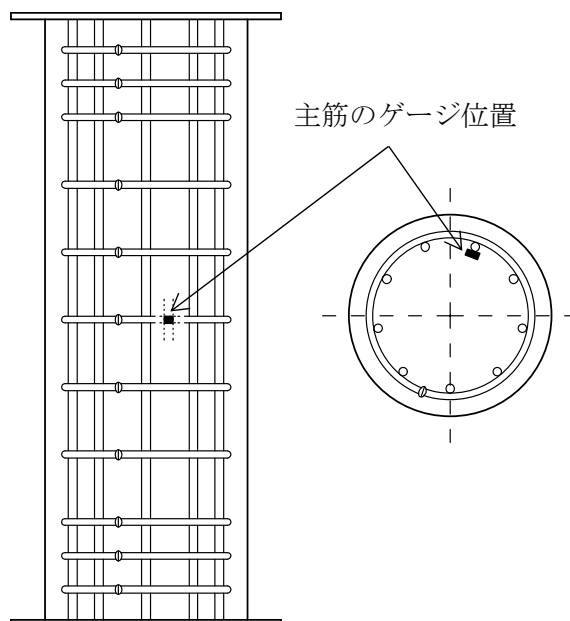


図 2 主筋のゲージの貼り付け位置

に達しており、荷重の負担がコンクリートから主筋に移行していることが推察される。

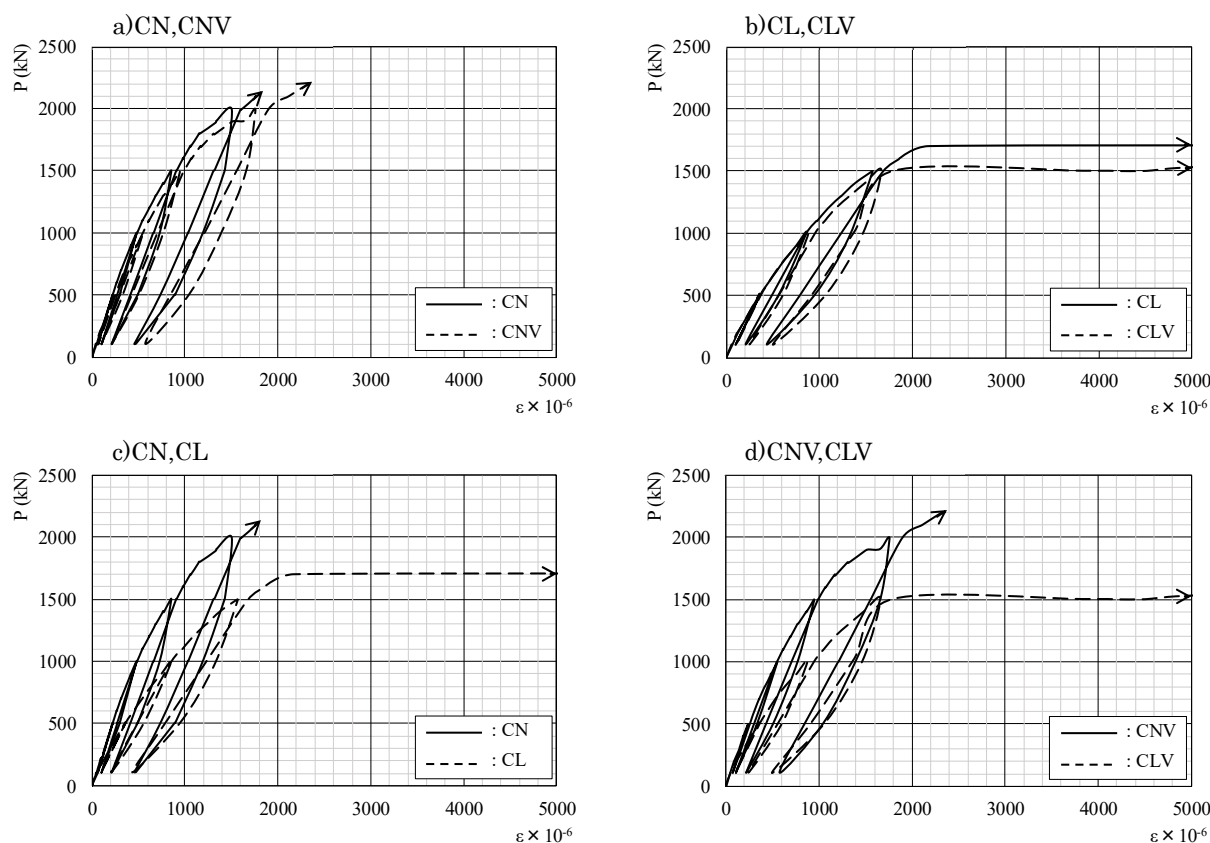


図 3 荷重－ひずみ曲線

3.2 フープ筋の荷重－ひずみ関係

図 1 に全てのフープ筋のひずみゲージを示したが図 4 に試験体の測定区間中央の高さに貼り付けしたひずみゲージによるフープの荷重－ひずみ関係を示す。フープのひずみは表 1 に示したように 1900×10^{-6} (0.19%) に達すると降伏ひずみとなるが、ひずみの値が小さい試験体で 1900×10^{-6} (CL), その他の試験体では 2000×10^{-6} を超えていることからフープが降伏するまで十分に主筋およびコンクリートを拘束する働きを示したことが明確となった。ビニロン繊維の有無 (a)図、b)図) で比較すると、CNV、CLV は 2500×10^{-6} を超えており、かぶりコンクリートがコンクリート強度に依存して拘束効果を及ぼすのではないかと考えた。これはコンクリートの種類の違い (c)図、d)図) にもいえることで CN、CNV の方が CL、CLV よりも大きくなっているためである。よって、コ

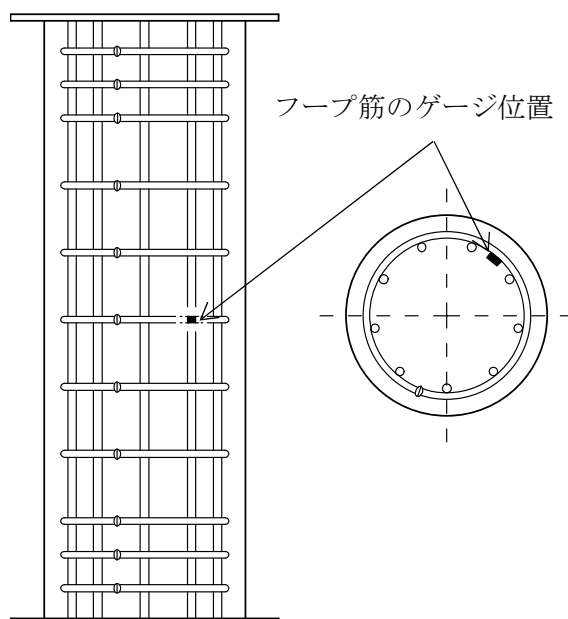


図 4 フープ筋のゲージの貼り付け位置

ンクリート強度が拘束効果を上昇させることが認められた。

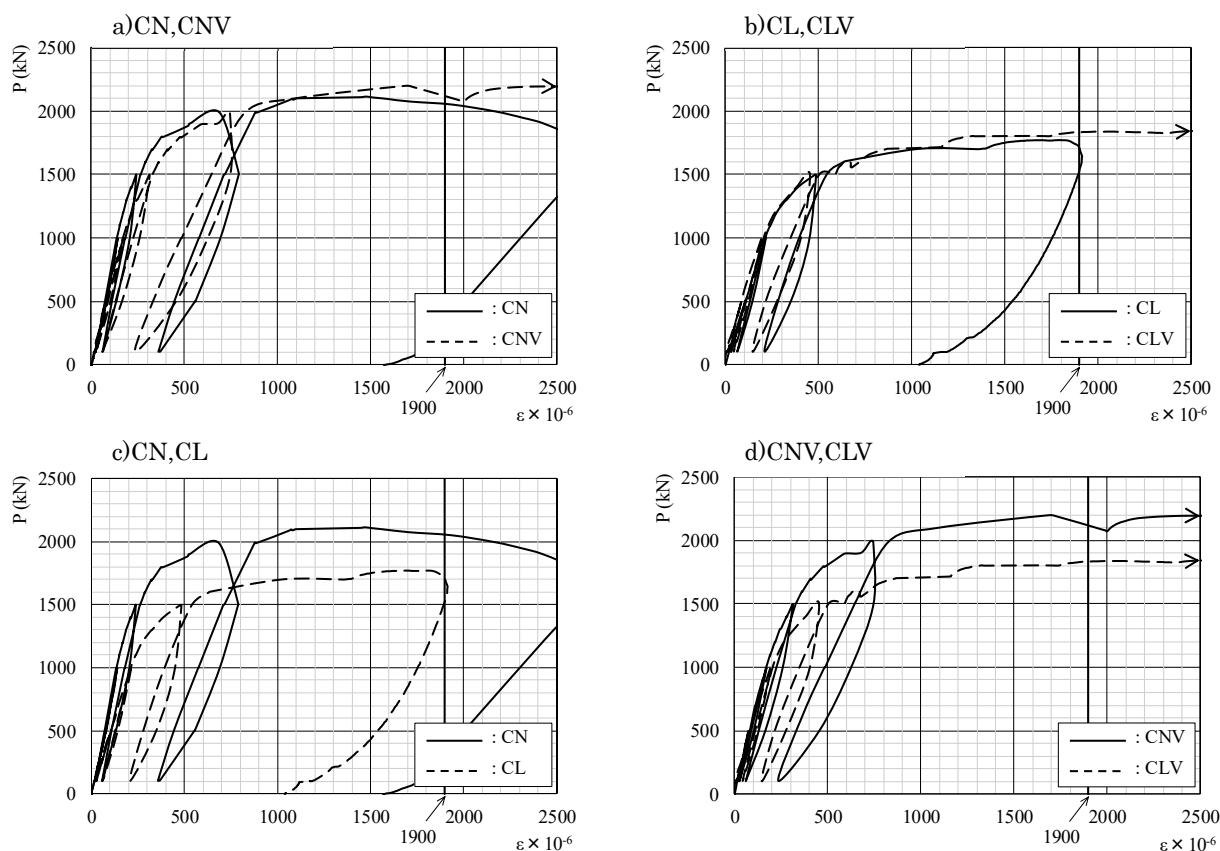


図 5 荷重－ひずみ曲線

3.3 破壊性状

図6に試験体の最終破壊形状を示す。最終破壊形状は1試験体につき、北(N)、東(E)、南(S)、西(W)の4方向から観察したひび割れを書き写して示した。ひび割れは実験中の観察により普通コンクリートのCN, CNVシリーズでは1500kN、低品質再生骨材コンクリートのCL, CLVシリーズでは1000kNまでは発生しなかった。この荷重以降、ひび割れは測定区間に不規則に発生した。そのため、コアコンクリートの圧縮強度が横拘束効果によって上昇し、コンクリートの圧壊が延滞したことにより不規則に発生させたのではないかと推察される。最終的には図中に黒く塗りつぶしたかぶりコンクリートの剥落により最大荷重に至った。最終破壊形状にコンクリートの種類の違いは認められなかった。一方、ビニロン繊維を添加した試験体は測定区間中央付近にひび割れが集中することなく測定区間全体にひび割れが分散する傾向が認められた。

4 結論

低品質再生骨材コンクリートを用いた場所打ちコンクリート杭のひずみ性状について検討を行った結果、本実験の範囲内で以下に示す知見が得られた。

- 1) 主筋のひずみは、 1900×10^{-6} (0.19%) を超えると、ひずみが増大していくか、最大荷重を迎えるに伴い計測不能となることが認められた。
- 2) フープ筋のひずみは、 1900×10^{-6} (0.19%) を超えると降伏ひずみとなり、その先はコンクリート強度に依存していくことが認められた。
- 3) コンクリートの種類によらず同様の最終破壊性状が認められた。一方、ビニロン繊維を添加した試験体はひび割れの発生が測定区間全体に分散する傾向が認められた。

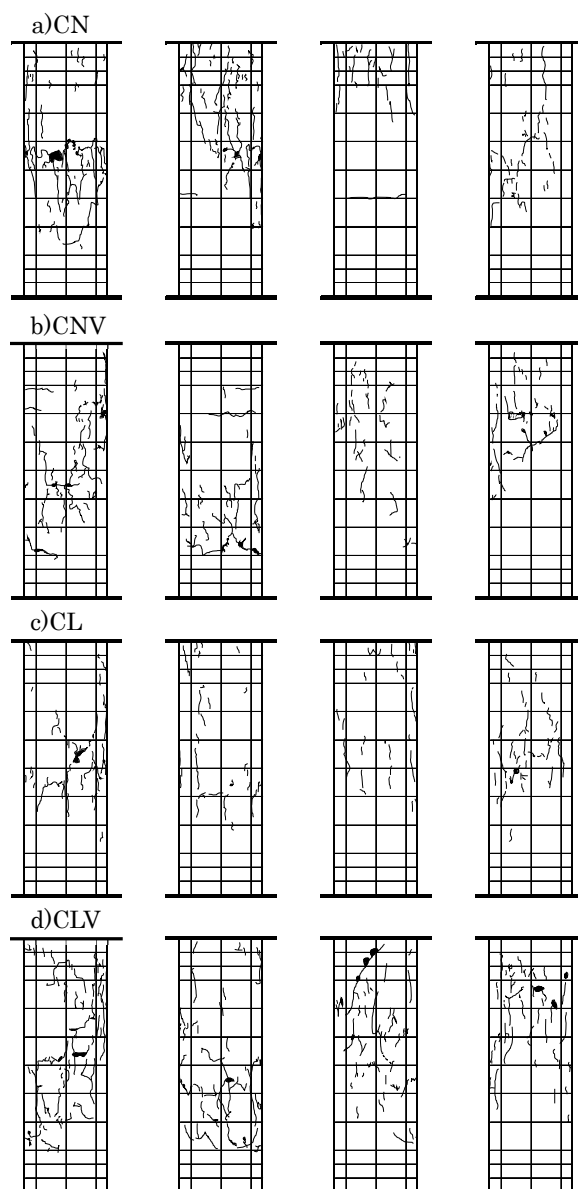


図6 最終破壊性状

参考文献

- 1) 崎野健治、孫玉平：コンファインド高強度コンクリートの中心圧縮性状に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文報告集 Vol. 15, No. 2, pp. 713-718, 1993
- 2) 中塚侑、阪井由尚、中川裕史、鈴木計夫：高強度材料による円形コンファインドコンクリートの強度・変形特性、日本建築学会構造系論文集 第483号, pp. 129-138, 1996. 5