

コンクリート版に埋め込んだコーンによる押し抜きせん断

金沢大学大学院
金沢大学工学部
日本ゼニスパイプ（株）
（株）A・C・D

流 守博
正員 前川 幸次
正員 塩見 昌紀
吉田 博

1. はじめに

PCフレームアンカー工法は斜面の安定化のための有効な工法であるが、PCフレーム表面にロックアンカー定着用のボルト等の設置が必要である。ボルトの定着において、ほぞ状に穴を開けてアンカー

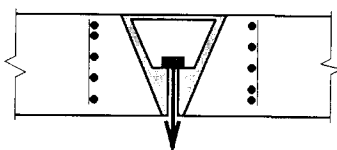


図-1 アンカー定着部

を定着させた場合には、結果的に版厚が薄い状態と同じになり、せん断耐力が低下して必要な耐力を保持できなくなる。

そこで本研究ではPCフレームのコンクリート版内に 図-1の様にテーパのついた金属製コーンを埋め込み、その周辺をフープ筋で拘束することによってせん断強度を低下させることなくコンクリート版内部にアンカー定着部分を納める目的で、コーンを用いた場合の耐力を検討するものである。

2. 実験概要

縦横 700mm、厚さ 180mmのコンクリート版（圧縮強度 $\sigma_c=551\text{kgf/cm}^2$ 、弾性係数 $E=295800\text{kgf/cm}^2$ ；9体の平均値）をブランク供試体（Aタイプ）として、その内部にテーパ角度が 65° （Bタイプ）と 80° （Cタイプ）の金属製コーンを埋め込んだ 3タイプを製作した。なおコーンのある Bタイプ、Cタイプにおいては2次的な補強筋として 9.2mm ϕ のウルボンスパイラル筋をフープ状に1重に4段配したものの、2重に4段配したものを製作し、比較のために Aタイプにも同様に配したものを製作して計9体について押し抜きせん断試験を行った。

載荷においてはspacerおよび200mm ϕ の剛な載荷板を用い、500tf圧縮試験機により載荷した。支持条件においては供試体の下に厚さ 80mm の積層ゴム板（初期弾性係数 $E=800\text{kgf/cm}^2$ ）を敷いて全面支床とした。

支床となるゴム版においては、載荷によりコーン先端が貫入していくためにゴム版上面の中央部分に穴を開ける必要があるが、ゴム板自体に強度をもたせるため鉄板とゴムとを層状に重ねて製作されているので、ゴムの層に鉄板位置の深さまで4mm程度の穴を開けた。

測定値としては、実際のものがアンカーとPCフレームとを定着する目的のものであるので、載荷板あるいはコーンのコンクリート部への貫入量を測定し、フープ筋についてはひずみを測定した。

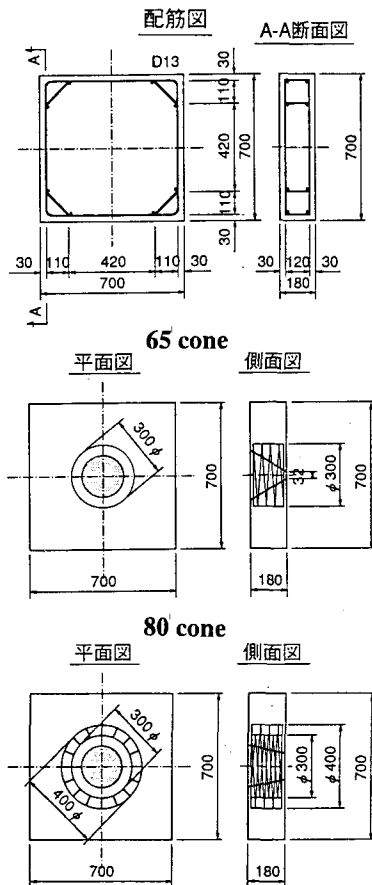


図-2 供試体一般図

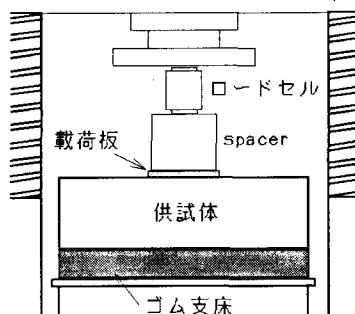


図-3 実験概要図

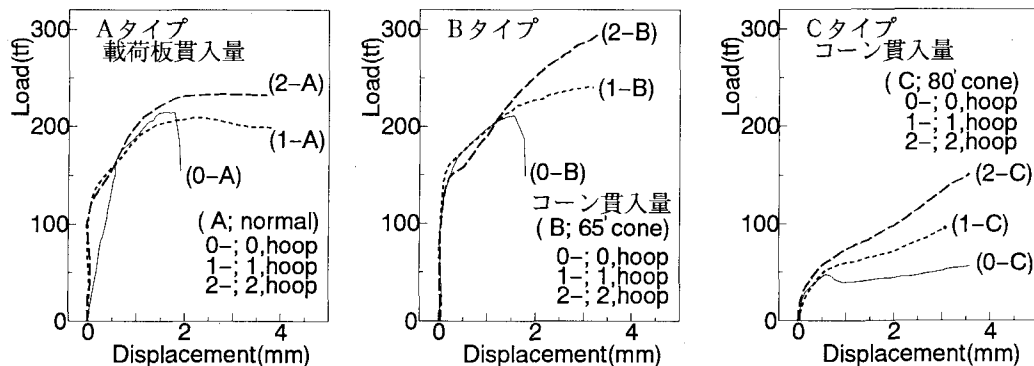


図-4 荷重-変位曲線

3. 実験結果と考察

今回の実験で得られた荷重と貫入量との関係を図-4に示す。

<せん断耐力>

(i) Bタイプ … 最終耐力においては同程度かわずかに高い値を示しており、Aタイプと比べ貫入量が大きくなり始める時点での強度もほぼ同じである。さらにフープ筋を用いてコーン周辺を拘束した(1-B)、(2-B)タイプの順にわずかではあるが耐力が向上しており、2次的な補強による効果がでていると思われる。

(ii) Cタイプ … コーン周辺のコンクリート部分に引張が卓越し、図-5のような中心から外側への放射方向クラックの発生・進展により期待する耐力を保持することはできなかった。

<破壊形態>

(i) Bタイプ … 1重にフープ筋を配した(1-A)、(1-B)タイプの内側フープ筋の荷重-ひずみ関係を図-6に示す。150tf付近からフープ筋のひずみの値が異なってくることで、コーン周辺のコンクリート部に水平方向への応力が大きくなっていることが分かり、最終耐力近くでのフープ筋による水平方向拘束により、コーンの効果を補助する形になっている。

(ii) Cタイプ … 放射方向外側へのクラックのみが大きくなり明らかに異なった破壊形態が見られたが、テーパ角度が大きく鉛直に近いために低い荷重時からコーンの貫入が大きく現れており、アンカーからの緊張力を受け持つという本来の目的においては使用性が低いと思われる。

4. 結論

本研究で得られた結果を以下に示す。

(1) PCフレーム内にアンカー定着部を納めることを目的とした金属製コーンを使用しても同程度の押し抜きせん断強度を保持することが確認できた。(2) 破壊形態の違い、および耐力の点で65°のコーン(Bタイプ)の方が良好な結果を示した。(3) フープ筋を用いた2次的な補強による耐力への効果もわずかではあるがみられた。

末筆ながら、本研究に御援助いただいた東亜グラウト工業(株)に謝意を表します。

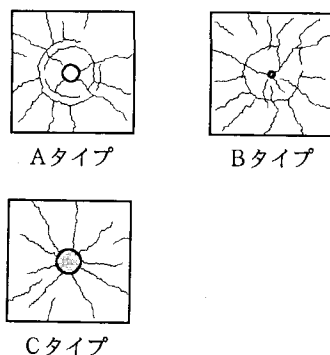


図-5 クラック図(裏面)

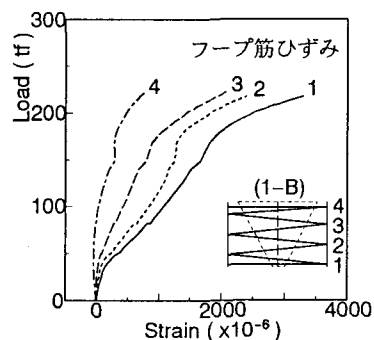
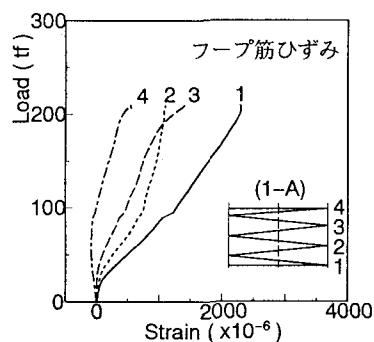


図-6 荷重-ひずみ曲線