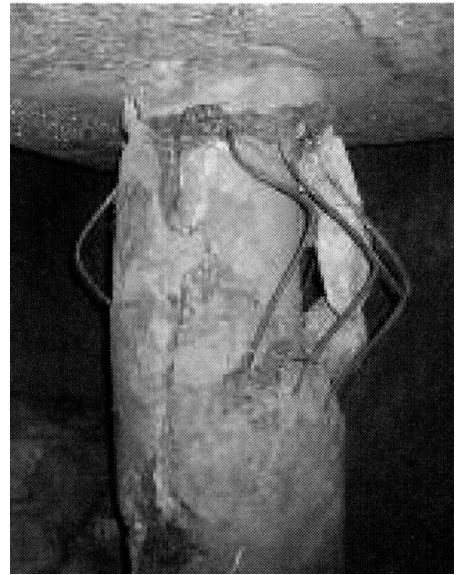


軸力を受けるSC杭のせん断耐力に関する実験的研究

東京工業大学 河野研究室 江川弥玖

● 研究背景

最近の大地震では、杭の損傷により多くの建物が傾き、継続的な使用ができなくなる事例が確認された。しかし、現在基礎構造の**大地震に対する検討は義務付けられていない**。特に、SC杭のせん断強度についてはデータが少なく、十分に明らかになっていないのが現状である。鉄筋コンクリート基礎構造部材の耐震設計指針でも、**SC杭についての項目はない**。また、軸力に関わらずせん断耐力を決める基礎指針の式にしても、**無軸力下での実験結果を参考にしている**。



文献1)

● 実験結果

使用したのは、右に示す①COPITA設計マニュアルせん断耐力式、②建築基礎構造設計指針せん断耐力式、③総プロせん断耐力式、④③にPHC杭せん断強度式（コンクリート寄与分 Q_{su} ）を足して求めた式の4式である。

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad Q_{\text{COPITA}} &= \frac{A_s \cdot f_{ss}}{\alpha} + \frac{A_{sc} \cdot f_{sc}}{\alpha} \\ \textcircled{2} \quad Q_{\text{AIJ}} &= \frac{F_s \cdot A}{\alpha} \\ \textcircled{3} \quad Q_1 &= Q_{s0} \sqrt{1 - n^2} \\ \text{ここで、} \quad Q_{s0} &= \frac{2t(D - t)\sigma_{cy}}{\sqrt{3}} \\ \textcircled{4} \quad Q_2 &= Q_1 + Q_{su} \end{aligned}$$

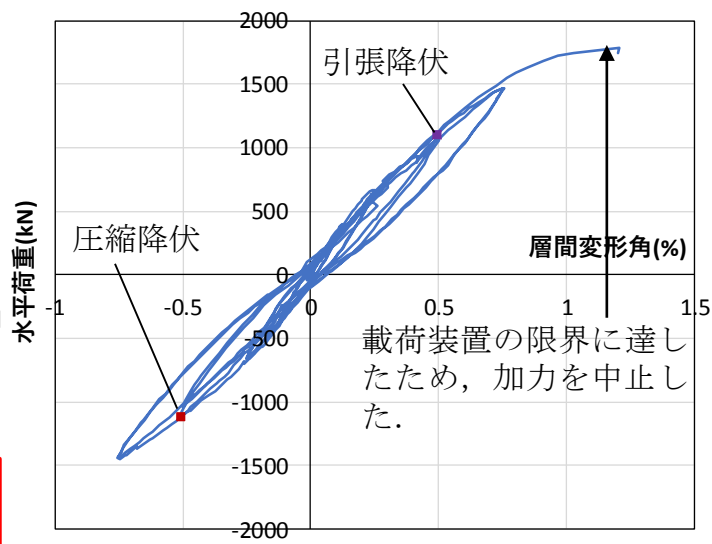


図3 荷重変形関係

R=0.5%程度で鋼管危険断面位置で曲げによる引張降伏（正載荷時）および圧縮降伏（負載荷時）が発生した。荷重変形関係が非線形弾性からやや塑性化した荷重まで加力したものの、**せん断耐力には到達しなかった**。

軸力が作用する場合のせん断耐力は、実験結果を用いた検証が必要である。

文献1)金子治: 東に本題震災において被害を受けた杭基礎の耐震性の評価, 建築学会構造系論文集第79巻第695号, 83-91, 2014年1月

● 研究目的

□軸力がせん断耐力に与える影響を明らかにし、**終局時のせん断耐力式**の提案をする。

● 研究概要

SC杭とは、図1に示すように鋼管にコンクリートを充填した杭である。遠心加工により、中空となっている。パラメータは、**軸力比** ($\eta=0.093, 0.20, 0.50$) とした。

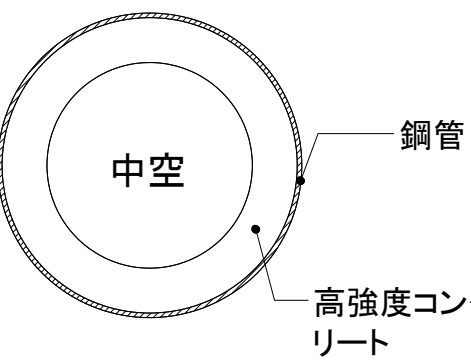


図1 SC杭

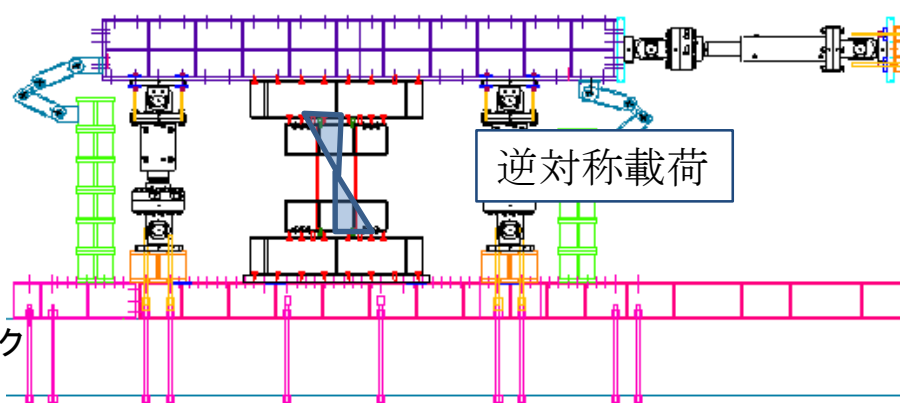


図2 載荷装置概要

表2 実験値と計算値の比較

	Q_{exp}	Q_{COPITA}	Q_{AIJ}	Q_1	Q_2
SC1	1854	778(2.38)	707(2.62)	893(2.08)	1078(1.72)

表2に実験値と計算値の比較を示す。 Q_{exp} は実験で得られた最大せん断力である。今回用いた4つの予想値より、少なくとも**1.72倍以上**となり、真のせん断耐力はそれ以上であることが確認できた。

● 期待される成果・社会的貢献

終局時のせん断設計を可能にすることで、建物の安全性を向上させる。

