

ショートクランクアンカーボルト 耐力に関する説明資料

弊社製品「ショートクランクアンカーボルト」はクランクを有する形状の特徴から、耐力性能に関しは品質性能試験報告書より設計者に採用の可否の判断を委ねています。

一方で、設計者から「どのように考え判断したら良いのか?」とお問い合わせも頂いておりました。そこで本資料は同製品の耐力性能に関して、考え方の一例を提示するものです。

本資料の考え方の妥当性および設計する建物に適用できるかについては設計者にてご検討くださいますようお願いいたします。

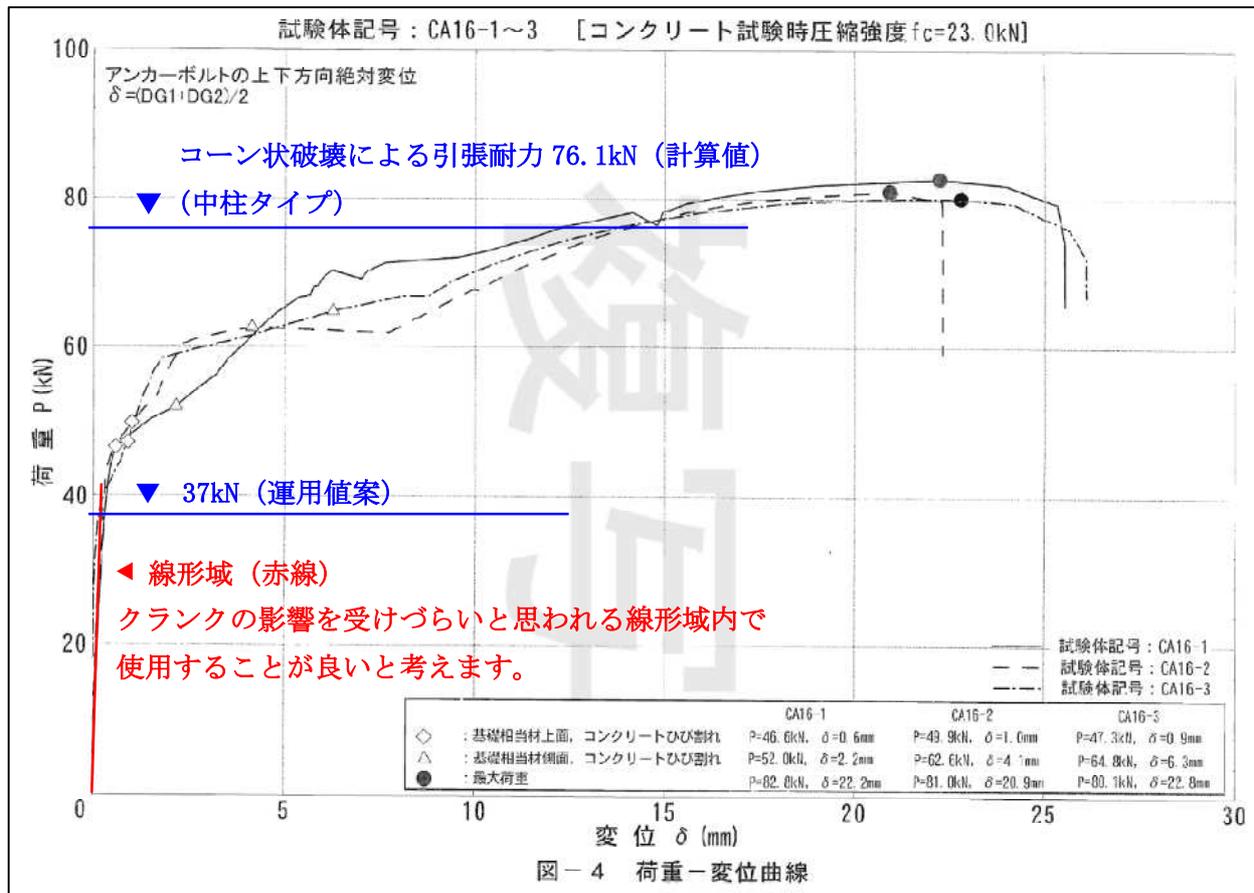
本資料では「各種合成構造設計指針・同解説」(以下、AIJ基準)の考え方を基に、クランク形状の影響を実験により確認することで、耐力算出に繋げています。

(1) AIJ 基準により引張耐力による検討(中柱タイプ)

頭付アンカーボルトの計算検討書					
「各種合成構造設計指針・同解説」(2024年日本建築学会発行)に準拠					
以下の条件にて傘型アンカーボルトの引張耐力を、「各種合成構造設計指針・同解説」(2024年日本建築学会発行)第4編各種アンカーボルト設計指針4.2頭付きアンカーボルトの設計の算出方法に準拠し、短期許容引張力を算出しました。					
仕様	ショートクランクアンカーボルト(M16)				
低減係数(短期荷重用)	$\phi 1=1.0$	$\phi 2=2/3$	軸断面径	16 mm	笠部① 32
軸断面積 $sc \sigma_1$	201.06	mm ²	コンクリート強度	18 N/mm ²	※ $\phi 32$ で算出
有効断面積 $sc \sigma_2$	157	mm ²	埋設寸法	280 mm	A_c 86901.99
$sc \sigma = \text{Min}(sc \sigma_1, sc \sigma_2)$	157.00				
降伏点強度 σ_{pa}	240	N/mm ²	基礎幅	150 mm	A_0 603.19
① 既存コンクリート躯体中に定着された頭付アンカーボルト1本当たりの許容引張力 Pa_1 は、以下の(1)式および(2)式で算定される値のうち小なる値とする。					
ただし、短期許容引張力において、アンカーボルトの降伏を保障する設計が要求される場合には、(2)式による短期許容引張力が、アンカーボルトの上限強度により算出した(1)式による値を上回るようにする。なおその場合においても短期許容引張力が規格降伏点強度により算出した(1)式による値とする。					
$Pa_1 = \phi 1 \times \sigma_{pa} \times sc \sigma \dots (1)$ $Pa_2 = \phi 2 \times \sigma_t \times A_0 \dots (2)$					
(1) 頭付アンカーボルトの降伏により定まる場合のアンカーボルトの許容引張耐力					
$Pa_1 = 1 \times 157.00 \times 240 = 37680.00 \text{ N}$					
(2) 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により定まる場合のアンカーボルトの許容引張耐力					
$Pa_2 = 2/3 \times 1.32 \times 86901.99 = 76196.74 \text{ N}$					
$Pa = 37.68 \text{ kN}$					
$= 37 \text{ kN}$					
② 頭付アンカーボルトの許容引張力時の頭部支圧応力度は、コンクリートの支圧強度 f_n 以下となるようにする。					
$\frac{Pa}{A_0} \leq f_n \dots (3)$					
$f_n = \sqrt{(A_c/A_0)} \times F_c$ ※ $\sqrt{(A_c/A_0)}$ が6を超える場合は $\sqrt{(A_c/A_0)} = 6$ とする。 $\sqrt{A_c/A_0} = 12.00 \geq 6$ より $\sqrt{A_c/A_0} = 6$					
$A_0 = 603.19$ $f_n = 108$ $Pa/A_0 = 61.34$					
$Pa / A_0 \leq f_n$ を確認。					

(2) 実験結果による検討(中柱タイプ)

※品質性能試験報告書 第05A2194号 抜粋



上記(1)(2)より、「ショートクランクアンカーボルト」の短期許容引張耐力は 37kN と考えます。

本資料の考え方の妥当性および設計する建物に適用できるかについては設計者にてご検討くださいようお願いいたします。

なお、大地震時においてクランク部の伸びによる基礎コンクリート上面の破壊及び残留変形が生じる可能性がある点をご承知ください。