

クサビ型アンカーの支持力に関する実験的検討

松江高専 学生会員 ○和田 淳史
 ㈱日西テクノプラン 瀬崎 茂
 広島大学 学生会員 佐竹 亮一
 松江高専 正会員 浜野 浩幹

1. はじめに

現在、法面の崩壊防止，地下掘削の側面安定，構造物の基礎補強などに用いられているアンカー工法にはマサツ型，支圧型等が挙げられるが，これらのうちでマサツ型アンカーが最も広く使用されている．しかし，マサツ型アンカーはアンカー体前部に応力が集中する傾向があるため，荷重に比例した定着長の算定が困難となり合理的な設計ができない場合がある．また地下水による孔壁の粘土化やグラウトの劣化に伴う定着不良，キレツの発達した地盤中でのグラウトの逸水などの問題も抱えている．本研究は，定着地盤の圧縮強度と摩擦力の双方を利用した新たなクサビ型アンカーを開発し，従来型アンカーの欠点を改良しようと試みるものである．

2. 実験方法

本研究では試作したクサビ型アンカーの支持力効果を確認するため，スライダー(写真 1)に引張材を通し，エポキシ樹脂で固定させたアンカー体（定着体）をヒューム管内に埋設し，管内をモルタルでグラウトした後，引張材を載荷ジャッキで引き抜く事により定着実験を行う（図 1）．ヒューム管内にはひずみゲージを設置し，ひずみを計測する．また，天端には引き抜け量を測定するため変位計を設置する．

確認項目はアンカーの支持力，荷重の分散状況，スライダー表面の摩擦係数とクサビ力の関係，引張材のシーす効果，定着地盤の一軸圧縮強度と支持力の関係の把握，定着体のセンタリング効果，定着体形状と支持力の関連性，エポキシ樹脂の付着強度およびマサツ型アンカーとの比較実験等である．

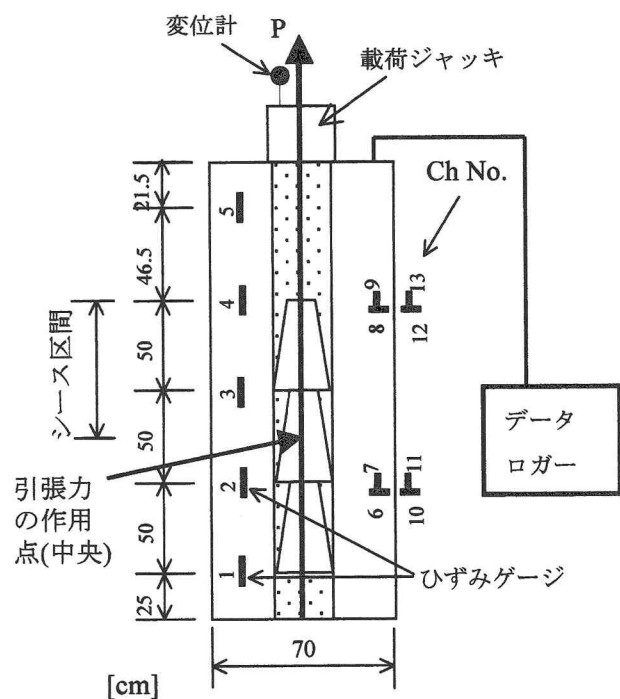


図 1 実験装置(実験 No.1)

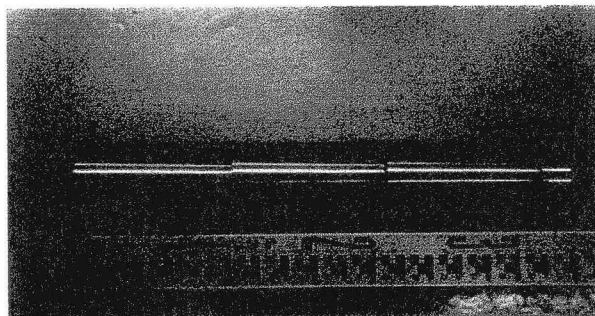


写真 1 スライダー

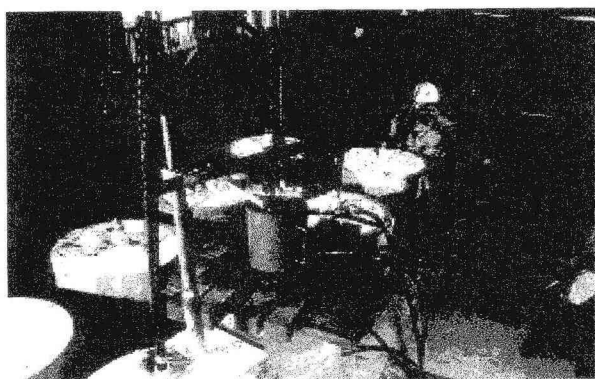


写真 2 実験風景

3. 実験結果

引張試験はクサビ型アンカー18個、マサツ型アンカー1個の計19個について行った。そのうち実験 No.1(図1)の荷重分散状況の考察およびクサビ型アンカーとマサツ型アンカー(実験 No.4)の応力分布について比較検討を行う。

(1) クサビ型アンカーの荷重分散

実験 No.1 の応力分布を図2に示す。各チャンネルは図1にあるように、供試体軸方向に埋設したひずみゲージの測定値から計算した応力のグラフであり、荷重とひずみは比例の関係にあることから一次で近似した。実験 No.1 において ch1,2 は定着体の部分に位置し、これらの応力は大きく、また分布形状は極めて酷似している。

また ch3,4,5 では圧縮応力が発生している。これは図1にあるように引張材が定着体上端から75cm間でシースを施してあるため、引張荷重がシーす材終点(定着体中央)を作用点として載荷されるので、作用点前部では圧縮応力、作用点後部では引張応力を生じると考えられる。また ch5 での応力は極めて小さいことからクサビ型アンカーでは軸方向よりも水平方向に発生する力、すなわちクサビ力が大きいと推察される。

(2) マサツ型アンカーとの比較

実験 No.4 では実験 No.1 と同じ定着長、定着位置のマサツ型アンカーを埋設し、引き抜き実験を行った。図3はクサビ型アンカー、図4はマサツ型アンカーの応力分布図を示す。グラフは、各チャンネルの測定したひずみから載荷ジャッキの反力を除去して求めた応力を一次近似したものである。

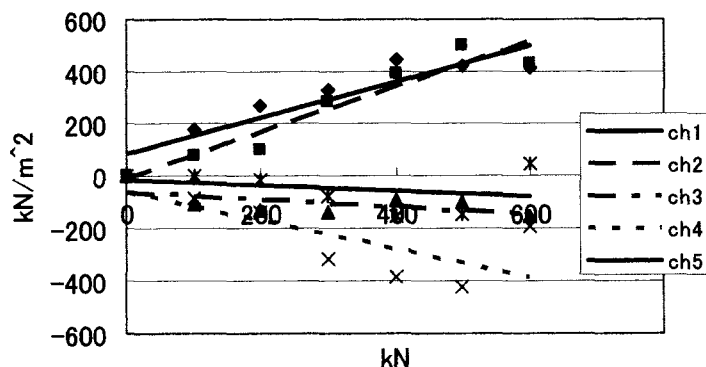


図2 実験 No.1 応力-荷重曲線

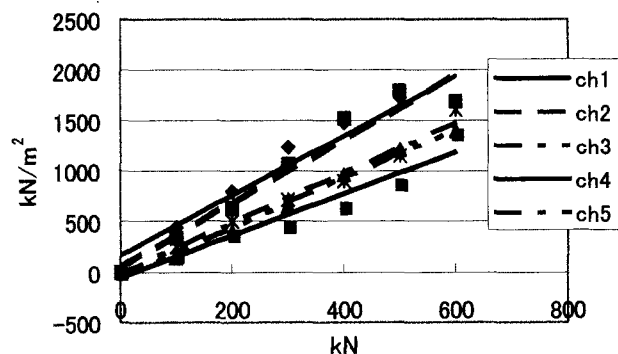


図3 実験 No.1 応力-荷重曲線(反力除去)

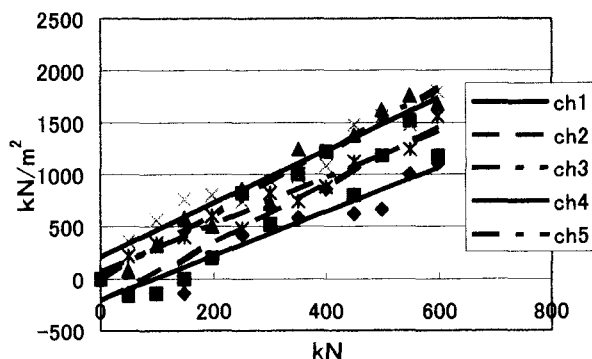


図4 実験 No.4 応力-荷重曲線(反力除去)

各実験の最大応力は、クサビ型アンカーでは ch1,2 で 2000kN/m^2 、マサツ型アンカーでは ch4 で 1600kN/m^2 である。これらの傾向は他のすべての実験で観測されており、クサビ型の方がかなり大きな応力を示している。最終支持力は拘束管の破壊により確認できないが引き抜けたときのジャッキの引張力からクサビ型アンカーの方が2~3倍程度の大きな抵抗力を示すものと判断される。

4. まとめ

一連の実験を通し、本文中では紙面の都合上割愛したが、クサビ型アンカーはテーパーと拡張ガイドレールの効果により型枠に使用したヒューム管にひび割れが入るなど、断面方向においても荷重分散効果が顕著に見られた。マサツ型アンカーとの比較ではクサビ型アンカーの方がより強い抵抗性を示し、クサビ型アンカーは実用に際して十分な性能を有していると考えられる。

参考文献 申 潤植：地すべり工学-最新のトピックス-，1995，山海堂。