

V-4 網状材料のアンカー機能について

北海道工業大学 正会員 大塚雅生
 “ 学生会員 大野明男
 “ 学生会員 早勢 元一

1. まえがき

土留せなだれ防止柵のような土木構造物の中では、簡易にアンカーを設ける必要がある物が少なくない。このような場合に、現場の土質の重量を利用すれば、利点となる。本報告では、ビニール材料の網を土中に埋めアンカーとして用いる試みについての資料を得ようとした。ビニール網は、腐蝕に対して耐久的であり、埋設作業が容易である等の特徴がある。網アンカーの強度は、網による土のせん断強度と、その網の埋設形状とによるので、これらについて実験因子を取り上げ、網アンカー強度への影響を求めようとした。また、その資料を用いて、低い土留壁を製作し、変形を測定した。

2. 実験方法

(1) a 網材料試体

アンカーに用いる網は、図-1に示すような六角形からなり、ひも状のビニール部は、直径が約2mmであり交点の近くでの直径は4~5mmであった。これを一定巾(8.5cm)にして用いることにした。

この網材料については、写真1のように長さ $l=60$

cmのものを4枚重ねて上下で固定して、使用した。

b 供試体土

実験に使用した地盤は、地表面下30cm迄は黒土であり、その下は均一な砂質土であった。

(2) 網アンカーの埋め込み方法

この長方形の穴に、図-2に示すような配置で、深さ60~70cmの小穴を設け、写真1のように網アンカーの下部が直径2.5cmになるように、球根のような形で埋め込んだ。

締め固め方法は、埋めもどし用の砂を3層に分けて、1層毎に5×5cmの角材で写真2及び写真3に見るように、70回づつき固めた。

(3) 測定方法と実験計画

網アンカー強度の測定は、写真4で示すように、穴上に台木をわたし、その上でハンドリフトを用いて、垂直上方に引き上げ最大負荷時の強度を実験値とした。

網アンカーの強度は、それを埋めてから、日数の経過に応じ1日から7日目までの間に測定し、それを1サイクルとした。強度変化に対する含水比の影響を調べる

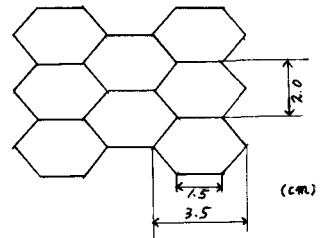


図-1 網材の形状

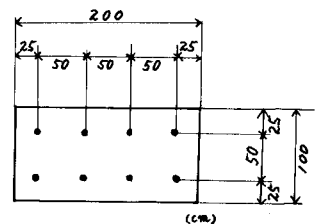


図-2 網アンカーの配置図

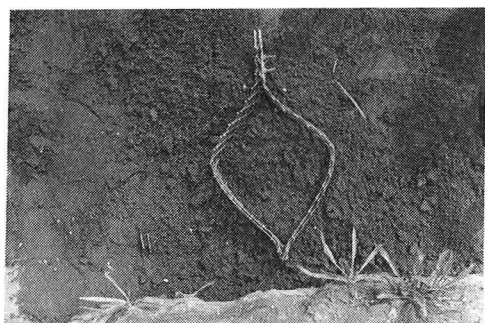


写真1. 網アンカーの埋め込み時の形



写真3. 埋め込み時の締め固め

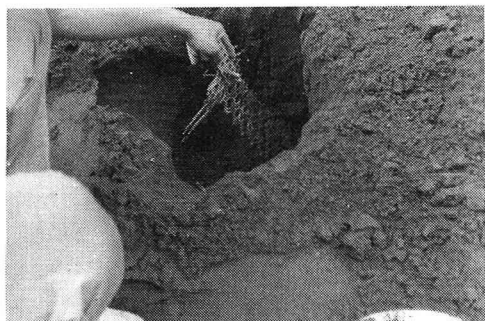


写真2. 網アンカーの埋め込み

ため、水を穴に静かに注ぎ込み地盤の中に浸透させ土質を飽和状態にして45分経過後網アンカー強度を測定した。

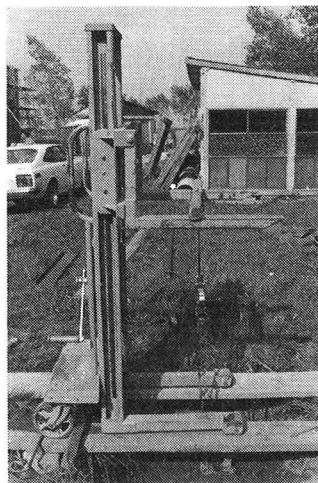


写真4. 強度の測定要領

3 実験結果と考察

(1) 網アンカーの強度と端部の移動量

図-3は、網アンカーを垂直上に引き上げた時の強度と網アンカーの浮き上がりによる端部の移動量(㎝)を対応させたものを示した。これに見られるように、強度が小さい時には浮上量が小さいが、網材の降伏点を越えると移動量の急増が見えた。

(2) 強度と日数について

表-1は、網アンカーの強度を小さい値からならべてそれぞれの含水比を示したものである。この表に見えるように、強度の増大と日数経過に相関が小さく、網アンカーの強度は、埋め込んでからの日数には、あまり影響されないようである。

(3) 網アンカーの強度と含水比

図-4は、表-1の網アンカーの強度と含水比のグラフである。含水比約18%を頂点として、その前後ではアンカー強度の低下が見られた。

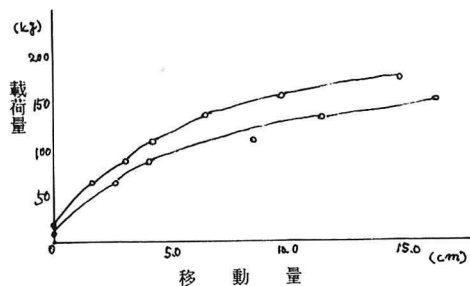


図-3. 網アンカーの強度と端部の移動量(8.5cm)

表一1. 網アソカーの強度と含水比と日数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
強度 (KG)	85	101	102	134	138	140	153	156	163	185	190	191
含水比 (%)	28	9	27	14	11	13	14	13	24	14	17	15
日数	4	3	6	1	2	7	7	5	1	7	2	3

使用した供試体土の締め固め試験を行つて得られる含水比と乾燥密度の關係は、図-5に見られるように、含水比19%を頂点とする曲線になつた。

網アンカーの強度は、含水比の変化に大きく影響を受け、最適含水比の時点ではば最大強度となり、面グラフは良い一致を示した。

(4) 供試体土

実験に使用した土は、砂質土であり透水性が高いため含水比の変化が著しかった。

そのために締め固め状態にかかわらず、多量の水を与えたり、乾燥しすぎる状態になると、土のせん断強度が小さくなり、網アンカーの強度が低下した。

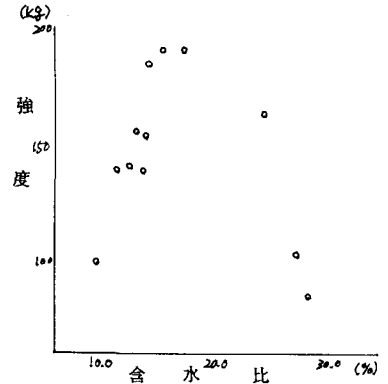


図-4 縄アンカー強度と含水比

4 結論

含水比を調べるにより、網状材料アンカーの限界強度及び最低強度を知ることが出来る。網アンカー強度の下限値は、高含水比（28%）でも網状の巾1cm長さ60cmで約10Kgの強度を示した。

一定の含水比になる環境であれば、一定値の強度になるよ

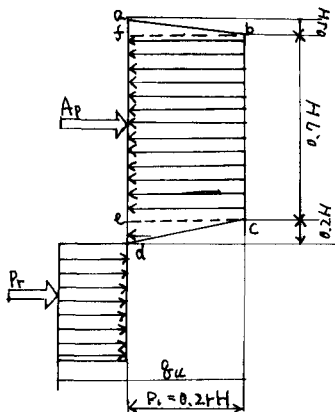


图-6 假定土圧図

うである。

この綱アンカー
は、構造物にもち

いる場合、含水比を調べ最低強度をもとめて、網の長さを決め算定する。この網アンカーは、比較的変形量が大きいので低い土留壁等の応用が考えられる。

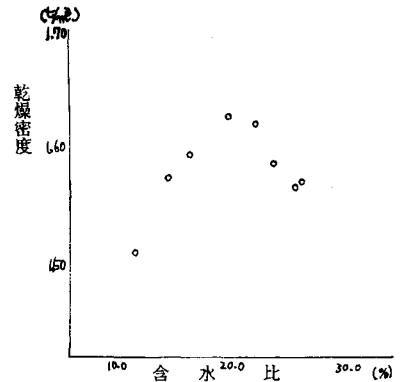


图-5 乾燥密と含水比.

5 応用例

網アンカーを土留壁の支持方法として使用し、その土留壁に受ける土圧は、図らに示したように仮定し算定した。実験で得られた網アンカーの強度の資料を用いて土留壁用網アンカーを設計した。その断面図は、図-7である。

土留壁に使用するコンクリート板は、厚さ4cm縦横140cmX50cmのPC板で、網アンカーの取り付け部には、 $\phi 5$ mmの鋼棒を、接続金具として埋め込みこの金具の位置と形状は、写真5に見られるものである。

写真5のように、接続金具を使い各供試体板を仮止めして、チェーンブロックで、1枚づつ釣り上げながら位置を決め、写真6のように盛土した。

写真7に示すように、ジグと網アンカーの接合のために硫黄コンクリートを使用した。硫黄コンクリートの流動時は高温($120^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$)であるが、網アンカーは 140°C でも変形はなかった。

硫黄コンクリートを使用することによって施工の速度を上げ各供試体を1時間程度で完成することが出来た。

完成した構造物は、写真8のようであり、土圧による変形量と日数経過は、図-8に示した。

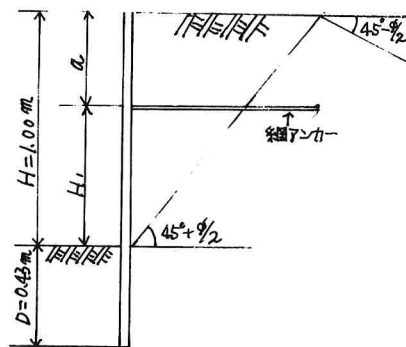


図-7. 設計断面図

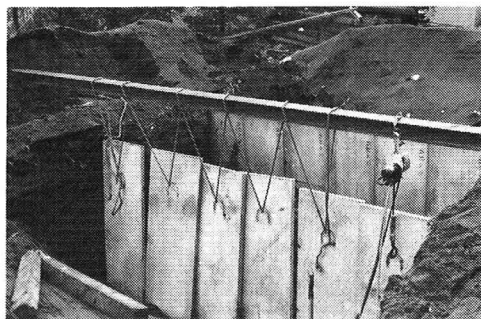


写真5 PC板の配置



写真6 配置の盛土

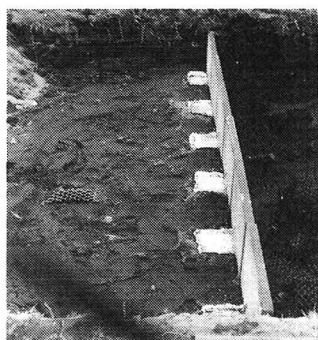


写真7. 硫黄コンクリートと網アンカーの接合

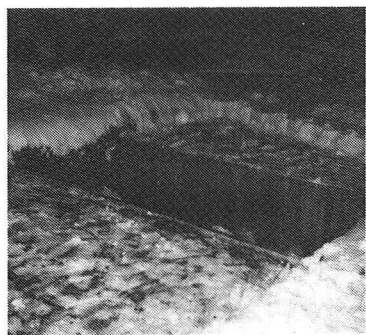


写真8. 完成図

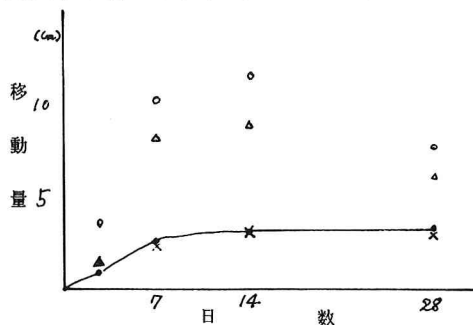


図-8. 応用例の移動量と日数