

ワイヤーロープ式アンカーの 壁体土圧に関する研究

シンワ技研コンサルタント(株) ○伊藤 範敏、鳥取大学大学院 森脇 寛
鳥取大学工学部 正会員 藤村 尚、木山 英郎

1. はじめに

今日アンカーにはいろいろな種類があり、工法やその用途は千差万別である。そして、どのアンカー、どのアンカー工法がどの用途に有効かは重要である。多数のアンカーを用いる工法の場合、アンカーの数が少なく、施工がし易くなり、施工費が安くしかも、安全性において十分である工法であるか検討する必要がある。そこで本研究において、ワイヤーロープ式アンカーを想定に引張り材であるワイヤーロープが壁体にかかる土圧変化、裏込め材の変形への影響、さらにワイヤーロープの引き抜き抵抗力を測定して考察する。

2. 供試体とワイヤーロープ

壁体の裏込めには直径1.5mm・3.0mmの2種類のアルミ材質の円柱を引き締め容積比40:1ので2次元的に配列し用いた。ワイヤーロープはステンレス鋼で構成された操作性ワイヤーロープを用いた。

3. 実験方法

ワイヤーロープが壁体にかかる土圧変化と、裏込めの変形にどのような影響を与えるか「実験装置1」を試用して土圧試験を行う（図-1）。ワイヤーロープを固定した壁体、ワイヤーロープ無しの壁体をそれぞれ毎分1.0mmの速度で10mm主動・受動（水平・回転）させる。このとき、一秒毎に土圧と変位がデジタルレコーダーに収録され、また変位1.0mm毎にデジタルカメラで撮影する。そして、ワイヤーロープのある壁体とワイヤーロープ無しの壁体の土圧等を比較し考察する。

ワイヤーロープの引き抜き抵抗力を測定するために「実験装置2」を用いて実験を行う（図-2）。ワイヤーロープを一定の速度、1分間に1.0mmと2.0mmの2種類の速度で20mm垂直方向に引き抜く。

ワイヤーロープの直径は1.0mm、1.5mm、2.0mmの3種類のワイヤーロープをそれぞれ使用した

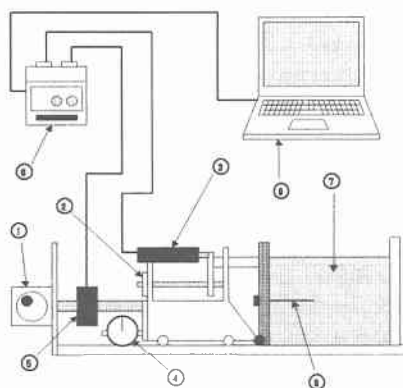


図-1 実験装置1

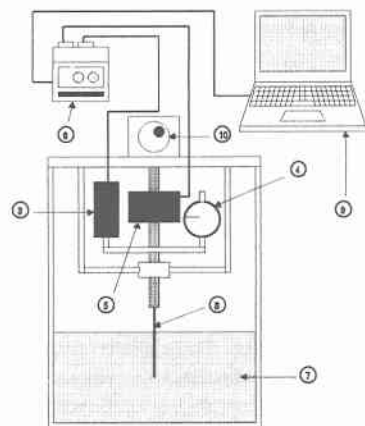


図-2 実験装置2

- ①水平移動装置 ②傾斜装置 ③変位計 ④ダイヤルゲージ ⑤ロードセル ⑥デジタルレコーダー
⑦供試体 ⑧ワイヤーロープ ⑨パーソナルコンピューター ⑩垂直移動装置

4. 実験結果及び考察

(1) ワイヤロープの引き抜き抵抗の実験結果を図-3と図-4に示す。この図に見られる凹凸な引き抜き抵抗の変位差は、ワイヤロープを引き抜く時に供試体とワイヤロープとの接触と開放のために起こったものと考えられる。この現象はワイヤロープ引き抜き変位速度 1 mm/min の時に大きく、変位速度 2 mm/min の時は引張り力が平均している。ワイヤロープの直径が大きいくほど供試体と接する面積が小さくなるため引き抜き抵抗が大きくなったと考えられる。

(2) 壁体の主働土圧の実験結果を図-5に示す。ワイヤロープの引き抜き抵抗が発揮されて、ワイヤロープがある壁体は、すべり線が大きくなりワイヤロープ無しの壁体よりも土圧の減少が大きい。

(3) 壁体の受働土圧の実験結果を図-6に示す。ワイヤロープ無しの壁体の場合すべり線が連続しているが、ワイヤロープがある壁体の時の急激な土圧変位差が見られない。また、ワイヤロープがある壁体の場合は至る所にすべり線が発生している。ワイヤロープの直径が大きいくほど土圧が大きく、土圧変化が一定である。

(4) 壁体の回転する場合の主働土圧の実験結果を図-7に示す。壁体にかかる土圧がワイヤロープの直径の増大とともに減少しているのは、ワイヤロープの引き抜き抵抗が関係している。壁体にかかる土圧の値はワイヤロープの有無に関わらず値が似ているが、ワイヤロープのある壁体の場合は土圧の値が収束する。

(5) 壁体の回転場合の受働土圧の実験結果を図-8に示す。壁体にかかる土圧がワイヤロープの直径の増大とともに大きくなるのは、ワイヤロープの曲げに対する強度が関係していると考えられる。壁体にかかる土圧の値はワイヤロープの有無に関わらず値が似ている。

(6) 裏込め土の変形の実験結果を図-9（変位 10 mm 時の概略図、回転受働変位の場合は略した）に示す。水平主働変位以外は、ワイヤロープの有無により異なった変形になる。

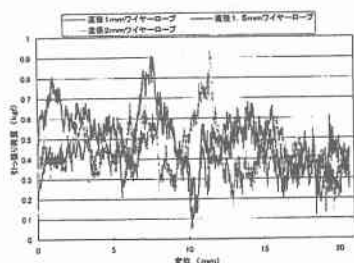


図-3

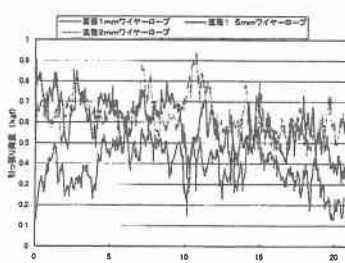


図-4

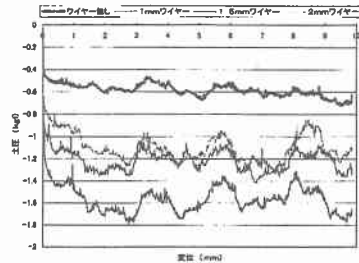


図-5

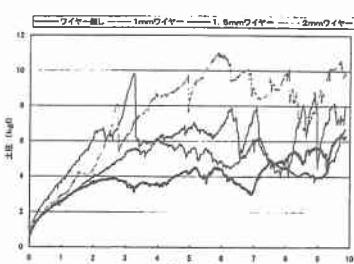


図-6

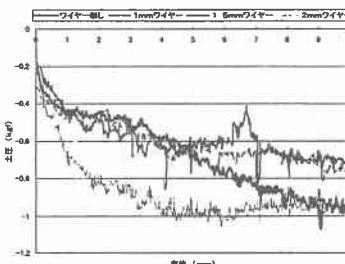


図-7

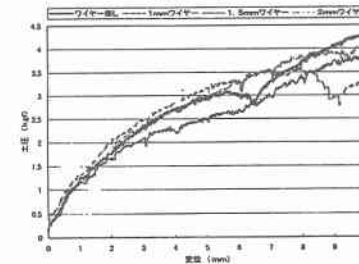


図-8

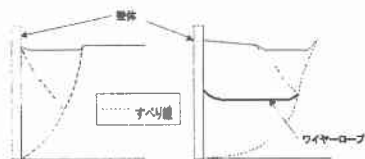
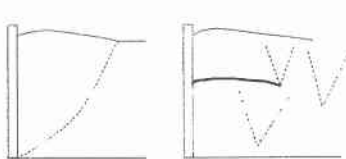
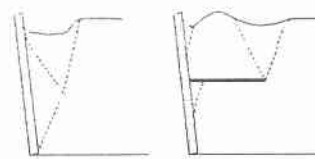


図-9 水平主働変位



水平受働変位



回転主働変位