

連絡先：〒815-8520 福岡市南区塩原2-1-47、九州電力(株)総合研究所、TEL(092)541-2910、FAX(092)551-1583

の鋼管を接着後、締め付け器具を取り付けない状態で試験を行った（地盤の変形係数 $E=0$ ）。ケース 2 では、締め付け器具を取り付け、鋼棒の伸び剛性より岩盤の変形係数 $E=320$ MPa ($C_L \sim C_M$ 級相当) に設定した。ケース 3 では、四つ割にしている鋼管をそのまま用いて試験を行った（地盤の変形係数 $E=4.8 \times 10^4$ MPa）。ただし、鋼管内に複数の突起物を設置し、グラウトと鋼管との境界面で破壊が生じないようにした。

3. 試験結果

図-4 に地盤の変形係数とアンカーの引き抜き抵抗力の関係を示す。ケース 1 の試験結果は、変形係数 $E=0$ であり対数上でプロットできないため、便宜上、変形係数 $E=1$ とした。アンカーの極限荷重は、地盤の変形係数が大きくなるとともに大きくなり、ケース 3 の引き抜き抵抗力はケース 1 の 5 倍以上の値を示すことがわかる。また、引張り型ロックアンカーで重要となる定着部頭部の破壊荷重も極限荷重の場合と同様の傾向が見られる。以上のことから、アンカー体周辺の地盤の変形係数がアンカーの引き抜き抵抗力に影響を与えていることが明らかとなった。図-5 (a) (b) は、10~20, 40~60cm 区間の引張り材周面の付着応力と定着部変位の関係の一例を示したものである。これらの図より、引張り材とグラウトとの付着応力の最大値は地盤の変形係数が大きいほど大きな値を示すことがわかる。図-6 は、締め付け器具を設置したケース 2 において、各荷重レベルにおける各締め付け器具の設置位置に作用する拘束力の一例を示したものである。拘束力は、締め付け器具の鋼棒に取り付けたひずみゲージより鋼棒に作用する引張り応力を算出して求めた。引揚荷重が 100kN まででは、グラウトは膨張せず拘束力はほとんど作用していないが、その後荷重が増加するにつれて拘束力も増加することがわかる。また、拘束力は定着部頭部付近に集中して作用していることがわかる。以上のことから、定着部周辺地盤の拘束効果が大きくなる（岩盤の変形係数が大きくなる）と付着面の垂直応力が大きくなるため、グラウトと引張り材との付着強度が大きくなると考えられる。

3. おわりに

変形係数の異なる地盤を模擬し、ロックアンカーの引き抜き試験を行った結果、アンカーの引き抜き抵抗力は地盤の変形係数の増加とともに増加することがわかった。今後は、拘束効果を細かく変化させ、地盤の変形係数と引き抜き抵抗力の関係を定量的に評価するための詳細な検討を行う予定である。

【参考文献】

- 1) 蛭子清二:鉄塔基礎用ロックアンカーの引き抜き耐力に関する研究, 奥村組特定研究報告, 1995
- 2) 土質工学会:グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説, 1990

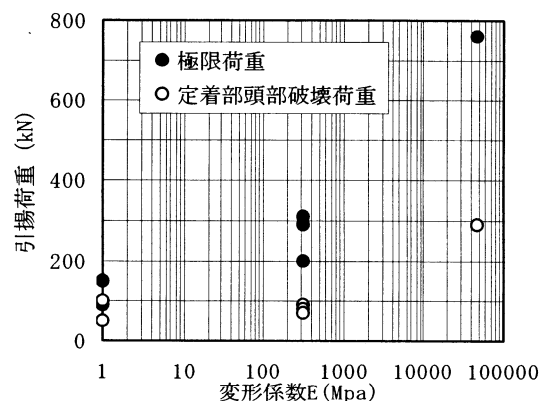


図-4 変形係数と引抜き抵抗力

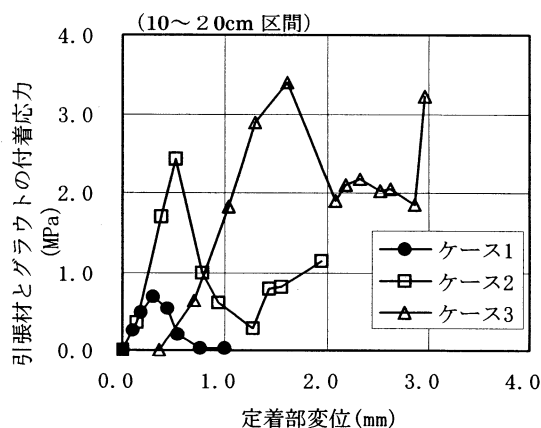


図-5(a) 付着応力と定着部変位

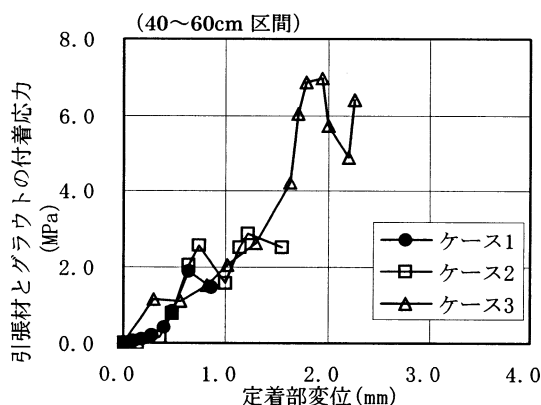


図-5(b) 付着応力と定着部変位

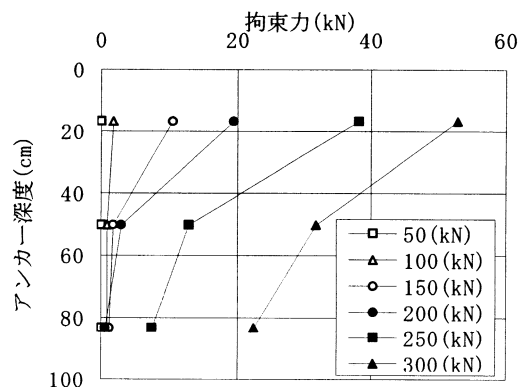


図-6 拘束力分布