

首都高速道路公団 正員 海老根 昭
 同 正員 ○中川 誠志
 鳴池組 正員 伊藤 克房

1. まえがき 高速道路高架橋の基礎として大口径場所打抜(Φ3.0m)が用いられることになり、またこのクイにはその構梁上部工の特性から地震による水平力の他に温度による大きな水平力が作用するので大口径場所打抜の变形特性をしらべるための水平載荷現場実験を行なった。この実験は次の3点をしらべることを主目的とした。

- 設計荷重レベルまでの交番水平載荷試験を行ないクイの荷重・変位関係の特性をしらべる。
- クイ頭における変位量一定保持試験および荷重量一定保持試験をそれぞれ行ない、クイ-地盤系のリラクゼーションおよびクリープ変形の特性をしらべる。これによりクイが温度荷重のようを緩速に載荷されるときの荷重・変位の傾向をしらべる。

- クイが大変形するまで極限載荷してクイの極限水平耐力および周辺地盤のうごきをしらべる。

2. 載荷試験の概要 試験地点の土質柱状図および試験用クイの配置状態を図-1に示す。地盤条件としては地表より下へ約15mの厚さまで冲積軟弱地層がクイ横しきの下に洪積の粘土層と砂層が交互に入り組みその下約40mの深度に支持層としての砂層があらわれている。試験クイの他に15m離れ2同様のクイを施工してこれを反カゲイとした。実際の載荷は図-1にみられるようにそれを他のクイの頭部にコンクリートマットを施工してこの間にシヤッキ、反カバリおよびPC鋼管を入れてクイ間で押し、引ひの交番載荷がままようになる。反カゲイと試験クイの荷重は各々3.0mである。測定項目は、鉄筋計および傾斜計によるクイ体の応力および変形の状況、さらに周辺地盤では試験クイを中心とした地圧計、傾斜計による地中変位および地表面変位測定を行なった。

水平載荷試験の内容および順序は図-2に示すところである。まず設計荷重レベルまでの交番載荷試験を行ないつきに各方向変位一定および荷重一定試験を行なった後最後に大変形極限載荷試験を実施した。

3. 試験結果 交番試験、変位一定および荷重一定試験によるクイ頭荷重と変位の関係を試験クイ反カゲイを併せて概略的

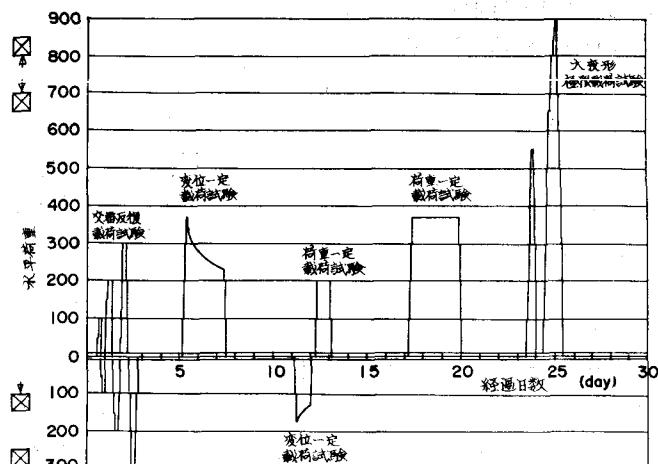
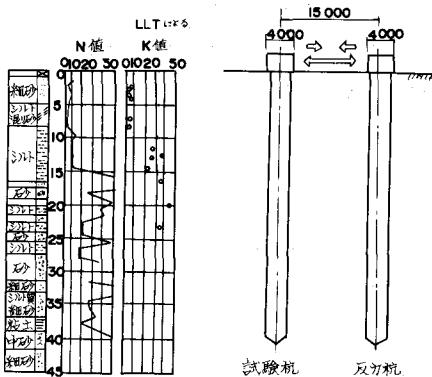


図-1

図-2

に図-3に示してある。まく不交番試験などの標準的な載荷方法から得られる荷重-変位のデータを短期と呼ぶそのとするところは図中の太い実線で代表されるような関係となる。また矢印で示されるものは変位一定あるいは荷重一定試験から得られるものの2-クイ-地盤系クリラクヤーションやクリ-フ变形による2荷重の減少や変位の時間的変動量をあらわしている。これらの試験結果時間は変位一定試験につき2は最大50時間、荷重一定試験は最大67時間であるが前者は約20時間前後、後者は40時間前後ほぼ最終値に達する。

次に図-3でこのような時間効果を考慮に入れた場合の荷重変位の関係を代表させたものが図中の点線でありこれを長期載荷と称することにする。ここに前の短時間によると荷重変位の関係は比較的載荷速度の大きい場合に適用するものであり、長期載荷に対応するものは速度などのより緩慢に載荷される場合に対応するものである。図中には同時にChang式による2地盤長さを仮定したときの関係も記してあるがクイ頭におけるバネ係数には明らかに載荷速度の効果があるわけであり、このことから荷重の様式による2クイの設計に用いる長さは異なるたびと採用すべきことがわかる。

大変形極限載荷試験の結果を図-4に示す。総荷重変位におけるクイ頭の最大

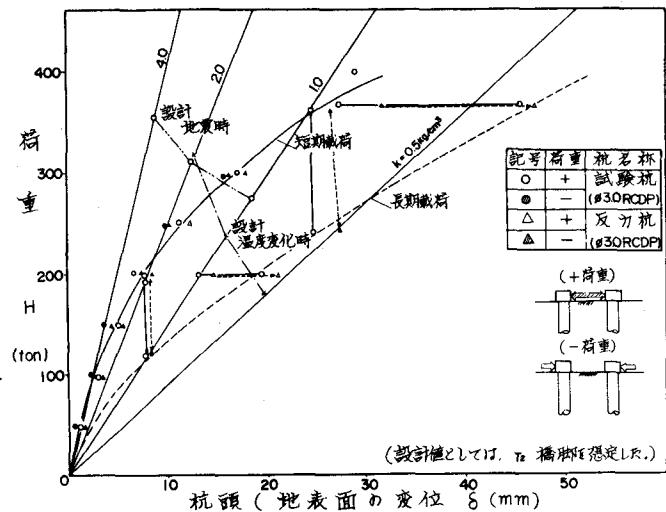


図-3

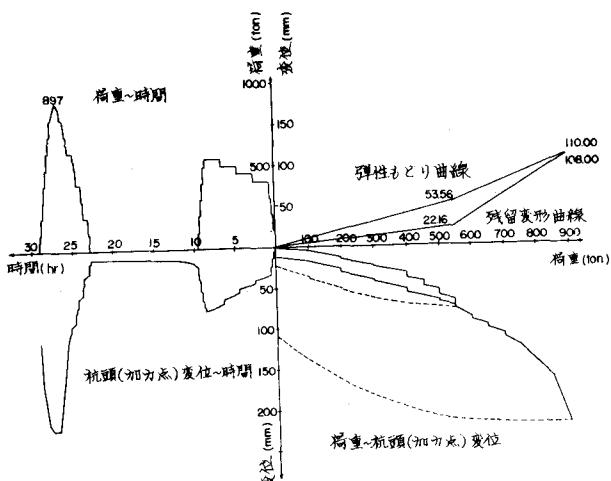


図-4

240mm変位し、897tonの耐力を示した。さらにクイの極限耐力メントを求めるために、通常のRC脚柱と仮定した場合 $M_y = 2690 \text{ t-m}$ 、クイコンクリートのコア圧縮試験データを用いて応力とズミの非線形性を考慮に入れた場合 $M_y = 2840 \text{ t-m}$ 、また鉄筋計に沿うの実測値を用いて実柱の耐力メントと推定すると $M_y = 3230 \text{ t-m}$ となり、RC脚柱と仮定した場合に比べて実測値から換算した値は1.06~1.2倍程度大きくなることになる。

まとめ

大変形荷載抵抗について通常の立番載荷試験の他にクリ-フクリ-クヤーション特性を考慮に入れた変位一定荷重一定試験を行なって載荷量の時間的効果について検討した。その結果クイ頭におけるバネ係数は時間効果を入れてより柔軟がしされた。またこのクイについて複数水平耐力についても測定した。本実験から得られた知見は数多く詳細については別の機会に報告したい。