

III-154 クイと岩盤の結合について

長崎県	正員	○坂本良一
長崎県	正員	大塚茂俊
長崎県	正員	大場忠勝
間 組	正員	藤田圭一
間 組	正員	山口靖紀

1. まえがき

福島橋橋脚の基礎として直径1500mmの大径鋼管グイを用いたが、橋脚付近の海底は、水深約10mで軟弱地盤層が約10mありその下がすぐ岩盤となっていて、クイの岩盤までの根入れだけで地震時水平力に抵抗するのは困難であると考えた。したがって、クイと岩盤との間に何らかの拘束を与えて、クイ頭での変位量を小さくしなければならない。このため、クイ下端と岩盤とをPSアンカーにより結合させた。

そこで、PSアンカーによる拘束の状態をチェックするため、PSアンカー1本の引抜試験とモデルグイおよび実物グイの水平載荷試験を実施した。

2. 結合方法

クイ下端と岩盤との間にPSアンカーを導入するのに、クイ下端を岩盤中に約50cm打ち込み、クイ内土砂を排出し、風化岩部分を取り除き、捨てコンクリートを打つてドライにし、均しコンクリートを打設した。さらに、ボーリングを行ないPSアンカーを施工したが、その1本当り引抜力は約150tでクイ1本につき4本施工してある。以上を図-1に示す。

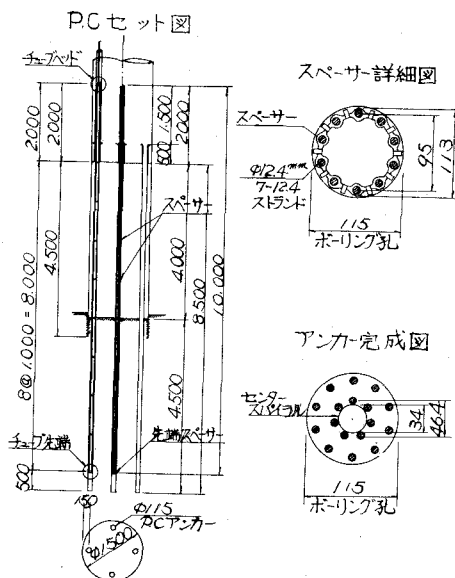
3. 試験結果

実物グイと同じPSアンカー1本の引抜試験を図-2に示す。

モデルグイによる水平試験には鋼管($\phi 609.5 \times t 9.5 \times l 22,000$)2本を用い、一方の引張側にPSアンカーを設け、他方を反力とし、中立軸の位置の測定などを行なった。中立軸は、圧縮側に約119mm寄つた所にあることがわかった。

なお、引抜試験、モデルグイ試験位置での岩盤は

図-1 PSアンカー図

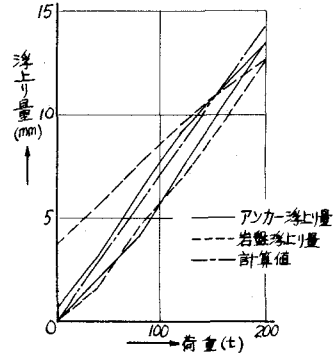


実物グイ位置の岩盤とほぼ同一の福井層の砂岩である。

実物グイ試験は、橋脚グイとして打ち込まれ、P S アンカーを施工したクイについて、単グイ頭部自由の条件で静的水平載荷試験を行なった。

表－1 に最大試験荷重 15t での各計算式による変位量と地盤反力係数、および、実測値を示す。

図-2 PS アンカー引抜試験



表－1 各計算式による変位量と地盤反力係数 (水平力 H=15t)

	実測値	Chang 式	久保式	林 式	ハリとして(管周囲土を無視) PSアンカー考慮、クイ下端固定	
					36.0	5.2
変位量 (cm)	7.3	7.4	7.3	7.2		
地盤反力係数	—	0.12 kg/cm ³	0.0006 kg/cm ^{3.5}	0.16 kg/cm ^{2.5}	—	—

4. 考察

実物グイ試験結果により、地盤反力係数を表－1 に示すよう値を用いると、クイ頭での変位量は、実測値と横抵抗式による計算値が良く一致している。これは、クイと岩盤の間でもクイが連続していて、無限長の根入れがあるのと同じである。しかし、地盤反力係数のとり方によつては上述のことは必ずしも成り立たない。

連続の条件が成り立つためには、その点で生じる曲げモーメントに耐えること、その点のタワミ角がクイの横抵抗式によるものと一致するか小さくしなければならない。

P S アンカーの試験結果から、岩盤の弾性係数 E を計算すると、 $1.3 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ となる。クイの P S アンカーのために採集したコアの E はこれよりもさらに大きい。

Chang 式によるクイ下端での曲げモーメントは約 170 t-m ，タワミ角は 1.6×10^{-3} となる。P S アンカーと岩盤の数値を入れて、同一点でのタワミ角を求めると 2.0×10^{-3} となりほとんど一致する。この差は、クイ頭で数 mm オーダーの変位の差となり実測値の約 70 mm と比較して極めて小さい。

5. まとめ

クイと岩盤とを結合させるに P S アンカーを用いると、ビンよりも固定に近い条件となる。また、クイとしての連続の条件は今回の計算結果では少し不十分であつたが、クイ下端付近で地盤が硬くなっていること、クイが岩盤中に約 50 cm 打ち込まれていること等から、曲げモーメントはクイ下端で急激に小さくなり、タワミ角も小さくなつていと予想される。したがつて、クイ頭での変位量は、表－1 に示すような地盤反力係数を用いると横抵抗式で計算することができ、見かけ上 P S アンカーによりクイと岩盤との間に連続の条件が形成されているものと考えられよう。

参考文献；長崎県・間組 「福島橋基礎グイ試験工事試験報告書」昭和 42 年 1 月