

III-462 岩砕地盤における品質および施工管理の一手法について（岩砕地盤貫入試験）

（株）大林組技術研究所 正会員 西 林 清 茂 松 尾 龍 之
〃 正会員 細 谷 芳 巳 正会員 ○日笠山徹巳

1. まえがき

最近、数10cmの大きさの岩石質材料を含む岩砕地盤の造成工事が増加している。品質および施行管理のために岩砕地盤の性状を調査する手法は、粒径が大きくなるにつれて、従来手法の適用範囲が限られてくるのが現状である。そこで岩砕地盤の品質および施行管理を現地で簡便に行なう手法として、鋼管あるいはH鋼の打撃による貫入試験（以後「岩砕地盤貫入試験」と称す）法を提案し、その適用性や試験法の確立のために実際の岩砕埋立地盤で現場試験を実施した。この報告は、その現場試験結果について述べたものである。

2. 岩砕地盤貫入試験の概要

この試験法は、貫入材として鋼管やH鋼などの剛性の高い鋼材を用い、所定の貫入量（一般に50～100cm）に要する打撃回数（ N_R 値と称す）を求めるものである。（図-1を参照）

3. 地盤条件 地盤調査結果例を図-2に示す。

4. 現地試験

4.1 調査項目 岩砕埋立地盤において3エリア（A,B,C）を選定した。Aエリアでは試験法の基本的確立のために①打撃仕様の決定②使用鋼材の選定③摩擦の影響などを検討し、さらにB,Cエリアを加えて調査法としての適用性を検討した。貫入材の仕様は、鋼管（ $\phi 267 \times 25$ 、先端角 60° ）、H鋼（H-300、先端角 60° ）、H鋼（H-300、先端角 30° ）の3種類であり、ハンマーはラム重量4トンを用いた。

4.2 Aエリアの試験結果（図-4を参照）

（1）ラム落下高について（ロ）、（ハ）にラム落下高を変化させた時の鋼管、H鋼の貫入特性を示す。地盤の強弱を評価し易いラム落下高は、鋼管で60cmないし40cm、H鋼で60cmである。打撃エネルギーが少ないと深くなるにつれて打撃回数 N_R 値が増え、下ぶくれのな分布図となって摩擦の影響が大きくなることをうかがわせる。

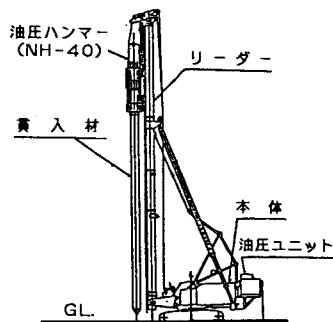


図-1 試験概要図

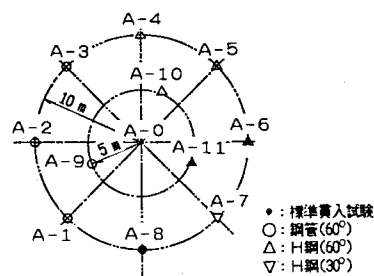


図-3 Aエリア概要図

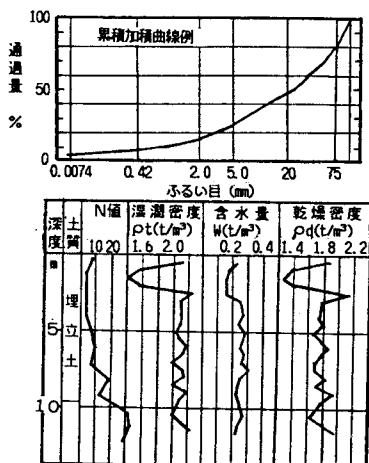


図-2 地盤調査結果例

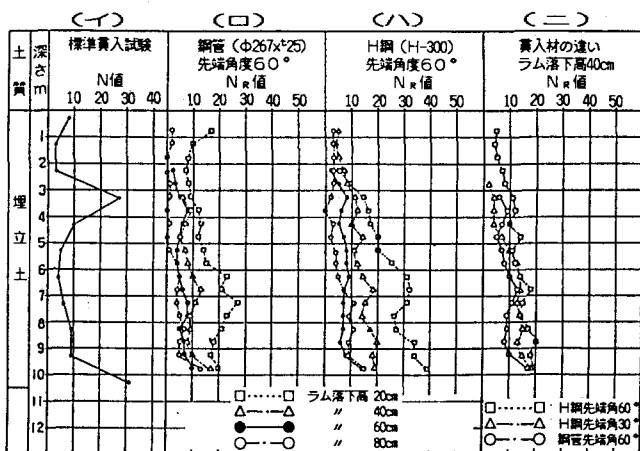


図-4 Aエリアの試験結果

(2) 使用鋼材について (一) に貫入材の違いによる貫入特性の比較を示す。この図より、鋼管の方がH鋼よりも摩擦が小さいことがわかる。またH鋼の場合は、先端角度 30° の方が 60° よりも下ぶくれの傾向が大きい。そこで、H鋼では先端角度 60° のものを採用することにした。

(3) 周辺摩擦について 上記 (1)、(2) で触れた摩擦の影響を検討するために1m打撃貫入する毎の引抜き荷重を測定した。その結果を図-5に示す。鋼管とH鋼を比較すると、鋼管の場合は深くなってもその引抜き荷重に変化は見られないが、H鋼については深くなるにつれて引抜き荷重が増大していることがわかる。つまりH鋼のほうが周辺摩擦の影響を受けやすいと判断される。

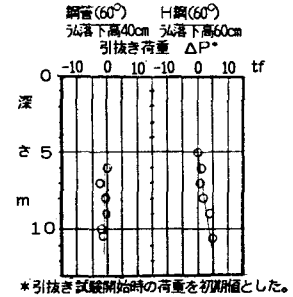


図-5 引抜き試験結果

4.3 B、Cエリアの試験結果 図-7、8に試験結果を示す。

(1) 同一仕様で打撃貫入した場合、同一エリアではその分布特性の傾向はほぼ同じである。

(2) A、Cエリアを比較してみるとGL-2、-3m付近でN値が急激に大きくなっているのに対し、 N_R 値はAエリアは小さく、Cエリアは大きくなっている。Aエリアの埋立方法から考えるとこの深度だけ強度大であると考えられず、むしろロッドが岩塊を打撃したものと考えられ、過大評価になっているものと思われる。それに対し、Cエリアでは N_R 値も大きくなっていることから、この深度では強度大であると考えられる。なお、Cエリアのこの深度については、土砂搬出道路にあたり、締め固まったものと解釈できる。

(3) 以上の結果を総合判断すると、貫入材として鋼管を用い、ラム落下高60cmで打撃貫入した場合が、この地盤の地盤状態を把握するのに適していると判断できる。

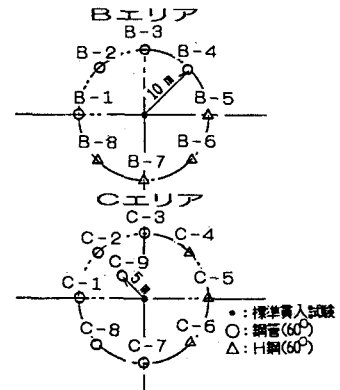


図-6 試験概要図

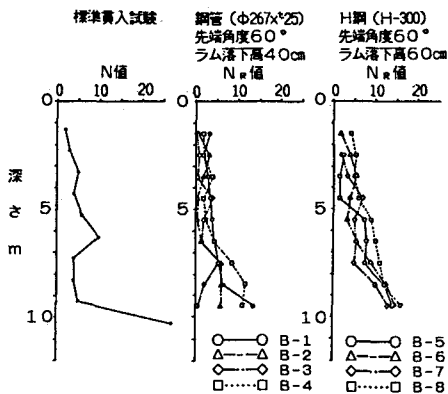


図-7 Bエリア試験結果

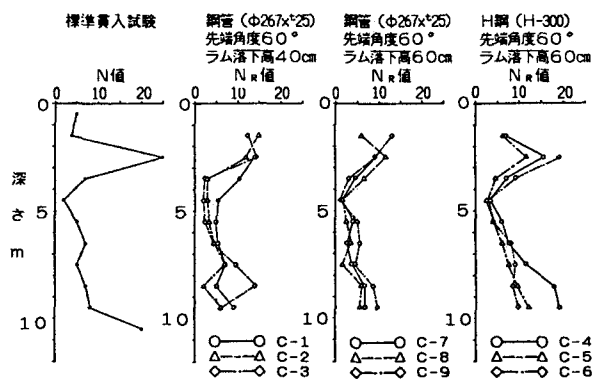


図-8 Cエリア試験結果

4. あとがき

(1) この岩砕地盤貫入試験方法は、今回の現場試験結果から、基本的に品質調査および施行管理に十分適用できると考える。

(2) 今回調査を行なった地盤においては、上述のような打撃仕様により地盤状態を把握できると判断したが、さらに異なった地盤条件（地盤強度、岩砕粒径、対象地盤の深さなど）の下での打撃仕様の検討が必要であり、その積み重ねの中から共通仕様が得られていくものと考えている。