

打込み鋼管杭リバウンドのエネルギー特性

Energy Characteristics of Driven Steel Pipe Pile Rebound Energy characteristics of driven steel pipe rebound

(株)砂子組
(株)砂子組
(株)砂子組
(株)砂子組

○正 員 廣上 伸二 (Sinji Hirogami)
正 員 名和 紀貴 (Noritaka Nawa)
正 員 樋口 大介 (Daisuke Higuti)
正 員 長谷川 雅樹 (Masaki Hasegawa)

1. はじめに

打込み杭の打止め管理では、通常一打撃当りのリバウンド量と事前にボーリング等で調査された地盤 *N* 値を用いて動的支持力式から推定し、動的支持力が設計許容支持力を上回る事や打込み管理記録より杭が所定支持層へ到達したと考えられる事を判断基準としているが¹⁾²⁾、実施工では必ずしもこの基準が満たされない事も多い。そこで道路橋示方書・IV 下部工編では、一打撃当りの貫入量 2～10 mm を目安に、総合的な知見・判断から基礎の設計上の安定を前提に、高止まりが許容される¹⁾²⁾。本報では、新たな試みとして実現場において施工時に計測した打込み鋼管杭の杭頭加速度データと歪みデータに基づき、一打撃当りの貫入量（目安 2～10 mm）の妥当性等を考察した。

2. 計測概要

図-1 に歪みゲージ位置を示す（測定方向は軸方向）。歪みゲージは図-1 の L1～U で対向位置に 2 点配置し、定着を兼ねた防水処理材で覆い、延長ケーブル（ETFE4C シールド付）は、歪みゲージも含めてアルミテープで杭体に定着させ、打ち込み時の地盤抵抗から保護した。杭頭には加速度計（歪みゲージ式、1000G）も配置し、現場継手ごとに移設を繰り返した。設置位置は現場継手位置から下方 500 mm、記号は A-2 である。測定サンプリングは 10 kHz であり、全データ量は 707 MB になる。

データ処理においては、対向位置 2 点の測定値を平均し、測定できたランマー打撃時の波形 454 波を 130 m/sec の長さで抽出した。なお、加速度計には圧電式も併用したが、ランマー打撃力の増加とともにノイズが卓越するデータとなったため、加速度計は歪みゲージ式の 1 点のみの結果である。

3. 打込みエネルギーの解析

歪みゲージは L1 を除き杭頭（現場継手）から 2000 mm の位置に、加速度計は 500 mm の位置の杭頭付近にあるため、L2～U の歪み測定値に鋼管断面積をかけた値を杭頭へのランマー打撃力とみなした。同様に加速度計 A-2 の測定値を時間で 2 階数値積分したものを入り量とした。図-2、図-3 に典型的な一打撃の変位波形、ランマー打撃力波形を示す。打込みエネルギーは図-3 の打撃力を杭頭変位（貫入量）で積分する事で求めている（図-4）。図-4 において、1 打撃の最大貫入量に対応する打込み仕事を地盤への入力エネルギーとみなす。

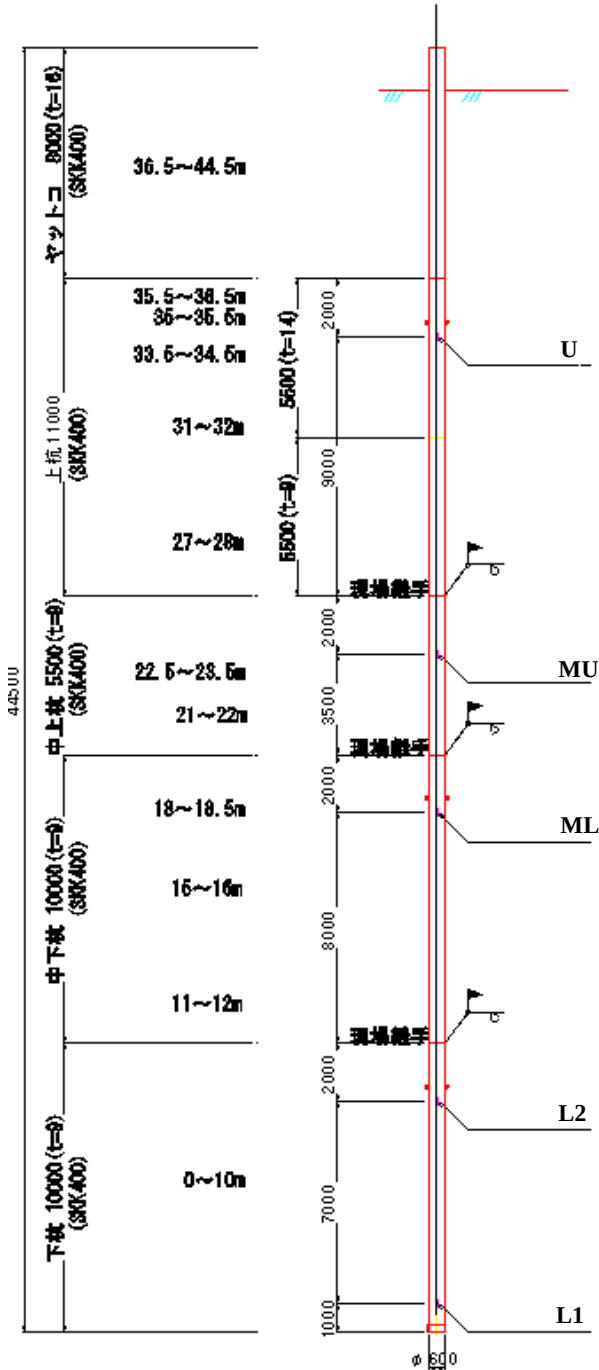


図-1 歪みゲージ設置位置

最大貫入量からリバウンド量を引いた貫入量に対応する打込み仕事は、有効な打込みエネルギーと考えられる。