

III-99

パイプ継手構造地中連続壁基礎における掘削精度について

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 田中 毅
 J R 東日本 東北工事事務所 岩本光男
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 滝内義男

1. まえがき

J R 東日本東北工事事務所では、青森県からの委託を受けて J R 東日本青森駅構内を跨ぐ橋長498m、中央スパン240mの3径間連続PC斜張橋である青森大橋(仮称)の建設を進めている。その主塔部基礎は、幅30m×20.5m、深さ42m、壁厚1.5m、6室という多室型タイプの我国最大規模の地中連続壁基礎となっている。その外壁部分の各エレメント相互間の鉛直継手として、従来の重ね継手に変えて耐荷性に優れ、より靱性のあるパイプ継手(図-1参照)を採用している。このパイプ継手を用いた鉄筋籠の建込みは、長さ約42mの先行鉄筋籠のスリットのついた厚肉鋼管(先行パイプ)に後行鉄筋籠の丸鋼を先行パイプの下端まで挿入することにより完了となる。パイプ継手施工性試験(土木学会第42回講演概要集VI-5参照)の結果によれば、先行パイプ継手部に中折れとねじれの合成された過大な変形($\delta/L = 1/150$)があれば、後行鉄筋籠の挿入が不可能になることがあると報告されている。パイプ継手構造の鉄筋籠を所定の位置まで建込むには、鉄筋籠の建込み精度はもちろんのこと、掘削精度も重要なので、本工事では掘削精度を $1/500$ 以下、平面回転精度を $1/50$ 以下としている。本報告は、その掘削精度について行うものである。

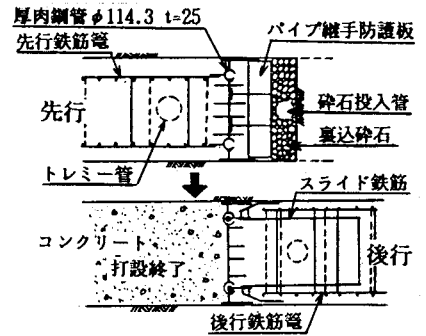


図-1 パイプ継手平面図

2. 準備工と掘削作業概要

当現場の地質は、地下25m付近までは沖積層地盤、それ以下が洪積層地盤であり、掘削下端までは砂とシルトの互層となっており、作業床版から15mぐらい下までは非常に崩れやすい細砂層である。そのため、FL-17.5mまで幅50cmの泥水固化壁を築造している。この固化壁は、本体掘削時のガイドウォールの役割も果たしており、固化壁の強度や築造精度が掘削精度に与える影響は大きいと思われる。固化壁の上部は、掘削機械の定規となるガイドウォールであり、掘削機械の幅と鉛直性に注意して施工する必要がある。(図-2参照)本工事の掘削機械は、エレクトロミル(EM-240)という回転式の機械であり、設計壁厚1.5mに対して機械幅が1.54m、壁軸方向の幅は2.4mで、カッターの組合わせにより掘削面は矩形断面となっている。この掘削機械は、回転式であり、水中ポンプを搭載していることから、FL-4mまでバックホウで掘削し、安定液を満たした後にこの機械で所定の深さまで各ガット(掘削単位)毎に精度を確認しながら所定の深さまで掘削していくものである。(図-3参照)なお、掘削土砂は、排泥管を通して泥水とともにプラント内にある土砂分離設備に送られる。全ガット掘削終了後、底ざらいと1次スライム処理を行ってから鉄筋籠の建込みとなる。

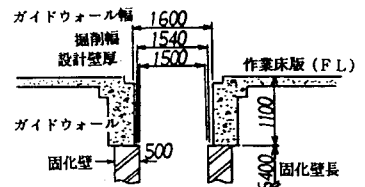


図-2 ガイドウォール断面図

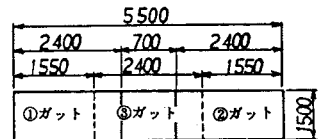


図-3 ガット割付の1例

3. 掘削精度について

この掘削機械には、掘削精度管理装置として傾斜計が装備されており、さらに機械が前後左右の方向に修正掘削可能のように油圧作動のアジャスタブルガイドが装着されている。このため、運転席では常に掘削精度を確認しながら作業を進めることができるが、現場ではドレー15m、-30mの掘削中間地点や掘削作業中の傾斜計による判断が困難なときには、超音波溝壁測定装置（超音波計）により精度確認を行なうこととしている。この作業中の精度確認のフローを図-4に示す。掘削が所定の深さまで到達した時点で、超音波計により溝壁の状態と精度の最終確認を行なっている。この超音波計の結果により、鉛直精度と平面回転精度について推察することができ、その結果の1部を図-5に示す。この結果より掘削線が、設計線を侵していないので掘削精度は、1/∞としてよいが、過大な余掘は施工上問題となってくる。また掘削途中に数回の修正掘削を行っているの、掘削線が凹凸状になっているのがわかる。その時の同位置に建込んだ先行鉄筋籠の傾斜計測定による建込み精度結果を図-6に示す。鉄筋籠は、1/5000の建込み基準に対して、建込み直後は1/7000、コンクリート打設時に多少動き、その後の計測でも1/6000であった。以上より、掘削精度がパイプ継手構造の鉄筋籠の建込み精度に与える影響は大きいと思われる。

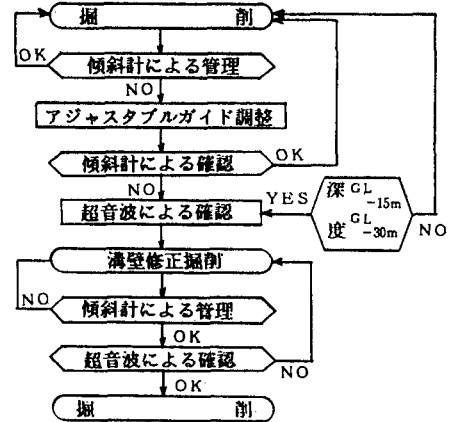


図-4 掘削精度確認フロー

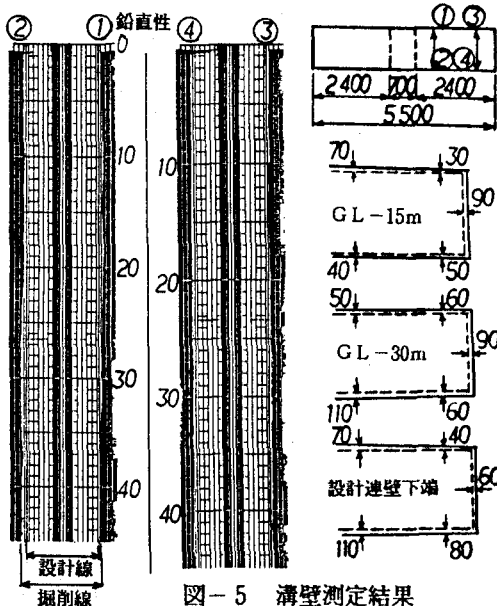


図-5 溝壁測定結果

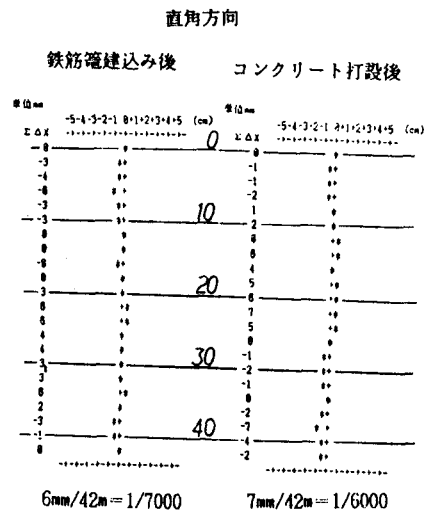


図-6 建込み精度結果

4. おわりに

掘削精度に関する議論はいろいろあるところであるが、準備工を所定通り施工し、掘削時には精度確認を頻繁に行うことにより、パイプ継手構造を持つ鉄筋籠の建込みはスムーズにおこなわれ、建込み精度も良好であることが確認できた。本工事にあたっては、青森大橋 J V（鹿島・鉄建・大林・住友）の労苦に感謝するとともに、無事故で工事を終了していきたいと願っている。