

VI-16 出来形確認等における計測の自動化・合理化について

建設省酒田工事事務所 正会員 塚田 幸広

建設省酒田工事事務所 ○ 大沼 秀幸

1. はじめに

近年の土木工事は、国民のニーズが多様化する中で、豊かな社会資本の蓄積が求められておりながら、職員の定員増加が認められない中で、工事に対する品質確保が年々増加している現状を背景に、監督・検査技術の高度化が強く求められている。そのため、監督職員・検査職員の出来形確認・検査等の時間的制約を緩和するため、測量機器・OA機器を駆使した計測の自動化・合理化について、建築工事の既設コンクリート杭基礎の出来形管理をトータルステーション等で行った事例について、報告するものである。

2. これまでの出来形管理

従来、杭基礎の出来形管理において、偏心量は、主任技術者が現場において杭心の墨を出し、墨と施工杭のズレをスケールにより計測、また基準高は、レベルにより計測し、出来形測定結果表にまとめて事前に監督職員に提出して、段階確認を申し入れていた。その後、監督職員は出来形測定結果表を確認、現場に臨場して、偏心量は、杭心の墨を基に、杭心と規格値範囲（±）の3本の水系を張り、杭全数が規格値内に収まっているかを確認し、スケールにより5%程度、基準高についてもレベルにより5%程度の抜き取り検査を実施して、提出された出来形測定結果表に朱書きで記録し、保存していた。

3. トータルステーション、データレコーダ、ノート型パソコンを用いた出来形管理（写真-1）

（1）トータルステーション等を用いた出来形管理の流れは、次のとおりである。

- ① 設計図書から座標値（x、y、z）を読みとり、全ての杭に座標値を与える。
- ② ノート型パソコン上で「出来形測定結果表」を作成し、①を入力する。
- ③ 現場において、トータルステーションで杭の基準となる座標値及び、仮BMの座標値を測量し、トータルステーション内に設定する。 （表-1）
- ④ トータルステーションを用い、全ての杭の測量を実施し、出来形測定結果表を出力させる。
（現場において、データレコーダとノート型パソコンは連結済み）

（2）上記の流れにおいて、人間の関わる部分は次のとおりである。

- ① 設計図書からの座標値の読み込み
- ② ノート型パソコン上におけるエクセル等による「出来形測定結果表」の作成及び、①の入力
- ③ トータルステーションによる全ての杭の測量と結果の出力（3次元座標値の設定）

4. トータルステーションを含む今回の使用機器は、次表のとおりである。

機 器 名 称	使 用 機 器
トータルステーション	ソキア社製 SET5FS（3級：建設省国土地理院登録第18号）
電子野帳（データレコーダ）	ソキア社製 SDR7
測量ソフトウェア	福井コンピュータ社製 BLUE TREND Win Ver.2.1
表計算ソフトウェア	ジャストシステム社製 三四郎8

5. 従来との比較による改善効果は、次表のとおりである。

改 善 効 果	効 果 内 容
省 人 化	測定者1名、目標者1名の2名で管理が実現
時 間 短 縮	杭100本あたりの外業時間－1日が1時間に大幅短縮
精 度 向 上	目盛の読定、野帳記帳、データ入力等のミスが取り除かれ測定精度の大幅向上
最終結果が現場で確定	ノート型パソコン画面上で結果を即座に確認可能

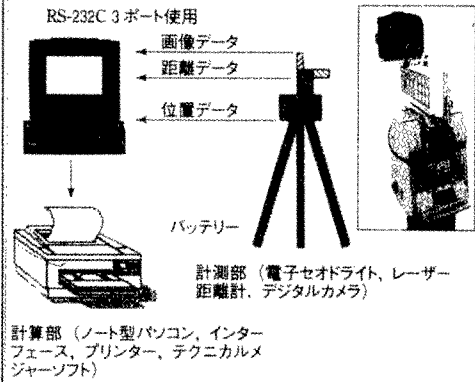
以上の結果より、トータルステーション等を用いた計測方法は、出来形管理・検査等に導入できるシステムとして、認知されつつあります。今後は、多くの公共土木工事でいろいろな工種に試行することにより、土木工事での定着を図る必要があると思われます。

6. おわりに

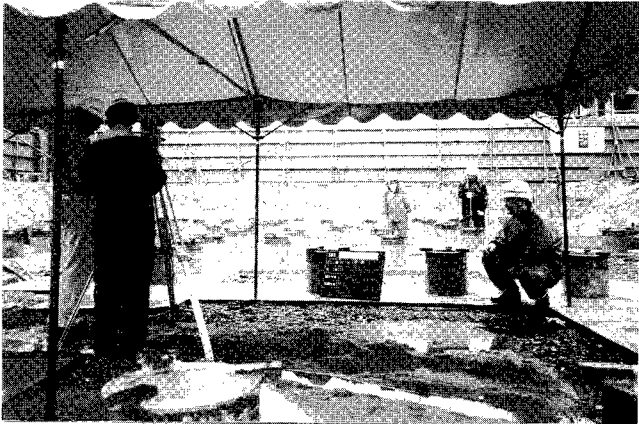
当事務所においては、測量機器とデジタルカメラを組み合わせた寸法支援システム(図-1)をPC橋梁の出来形管理に試行的に適用しています。この装置は、測定部と計算部から構成されており、測定部はパワーステーション(電子セオドライト)、レーザー距離計、デジタルカメラから、計算部はパソコン、プリンター、テクニカルメジャーソフトから構成されています。このシステムと建設CALSのシステムが連結されれば、近い将来、監督業務における出来形確認が事務所のデスク上で可能となる時代の到来が予測されます。

図-1 「テクニカルメジャー」

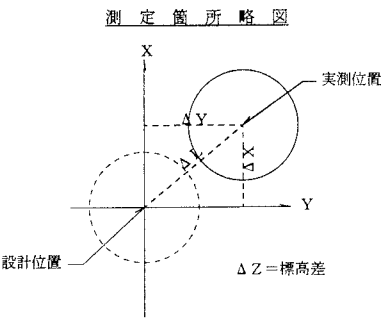
と呼ばれる寸法計測支援システム



(写真-1) トータルステーション等による出来形管理



(表-1) 出来形管理測定結果表



杭番号	X 軸			Y 軸			偏心量 (100mm)			Z 軸 (±50mm)		
	設計値	実測値	Δ X	設計値	実測値	Δ Y	設計値	実測値	Δ L	設計値	実測値	Δ Z
1	0.000	-0.027	-0.027	0.000	0.105	+0.105	0.000	0.108	0.108	-1.000	-0.989	+0.011
2	0.000	-0.017	-0.017	1.160	1.275	+0.115	0.000	0.116	0.116	-1.000	-0.997	+0.003
3	0.000	-0.017	-0.017	5.160	5.255	+0.095	0.000	0.097	0.097	-1.000	-0.999	+0.001
4	0.000	0.013	+0.013	9.160	9.200	+0.040	0.000	0.042	0.042	-1.000	-0.986	+0.014
5	1.875	1.855	-0.020	0.000	0.053	+0.053	0.000	0.057	0.057	-1.000	-0.987	+0.013
6	1.875	1.905	+0.030	1.160	1.173	+0.013	0.000	0.033	0.033	-1.000	-0.978	+0.022
7	3.275	3.271	-0.004	1.160	1.235	+0.075	0.000	0.075	0.075	-1.000	-0.992	+0.008
8	1.875	1.845	-0.030	2.860	2.889	+0.029	0.000	0.042	0.042	-1.000	-0.989	+0.011
9	1.875	1.940	+0.065	4.160	4.211	+0.051	0.000	0.083	0.083	-1.000	-0.999	+0.001
10	1.875	1.899	+0.024	5.560	5.570	+0.010	0.000	0.026	0.026	-1.000	-0.987	+0.013
11	2.925	2.913	-0.012	5.560	5.647	+0.087	0.000	0.088	0.088	-1.000	-0.989	+0.011
12	4.575	4.456	-0.119	5.560	5.568	+0.008	0.000	0.119	0.119	-1.000	-0.992	+0.008
13	1.875	1.846	-0.029	7.160	7.290	+0.130	0.000	0.133	0.133	-1.000	-0.993	+0.007
14	1.875	1.848	-0.027	8.160	8.182	+0.022	0.000	0.035	0.035	-1.000	-0.986	+0.014
15	1.235	1.258	+0.023	9.160	9.261	+0.101	0.000	0.104	0.104	-1.000	-0.982	+0.018
16	2.675	2.706	+0.031	9.160	9.263	+0.103	0.000	0.108	0.108	-1.000	-0.973	+0.027
17	4.415	4.397	-0.018	9.160	9.223	+0.063	0.000	0.066	0.066	-1.000	-0.993	+0.007
18	5.415	5.384	-0.031	9.160	9.204	+0.044	0.000	0.054	0.054	-1.000	-0.984	+0.016