

タブレット端末を用いたオールケーシング工法の コンクリート打込み時における管理記録シートのリアルタイム活用

清水建設株式会社 正会員 ○後藤 笑加
正会員 長澤 正明

1. はじめに

オールケーシング工法の大きな特徴は、地中の目に見えないところで掘削孔内にコンクリートを打込むことであり、地上構造物でのコンクリート打込み作業と大きく異なり、目視で管理できない中での施工管理となる。地盤工学会では場所打ちコンクリート杭工法のトラブル発生に関するアンケートを集計した結果をまとめている¹⁾。この結果によると、トラブルの種類別では「杭体形状、コンクリート不良」の発生件数が最も多く、全体の41%を占めている。また、トラブルの種類を工法別にみても、オールケーシング工法では、「杭体形状、コンクリート不良」が最も多くなっている。このトラブルの一例が、鉄筋かごの外側にコンクリートが充填されない場合であり、そのトラブルを防ぐためには、コンクリートのスランプの経時変化を考慮したケーシングチューブおよびトレミー管の組み合わせ等の事前検討と、コンクリート打込み時の管理等が重要となる。

そこで、これらの検討を効率よく的確に実施でき、コンクリート打込み時にリアルタイムで記録・管理ができるよう、タブレット端末を用いたコンクリート打込み管理記録シートを整備し活用した。ここでは、管理記録シートの構成、内容、適用事例と効果について報告する。

2. 管理記録シート

管理記録シートの整備にあたり、効率化を考え、以下の3点を目標とした。

- ①入力箇所の削減：可能な限り、自動算出させる。
- ②入力箇所の見やすさ：施工前の入力セル(黄色)と施工後の入力セル(緑色)を色分けして着色する。
- ③見える化：規格値が外れた値を赤字で表示する。数値を入力することで、自動的に図示させる。

なお、規格値の設定は、例えば、コンクリートのスランプは18～21 cmを標準²⁾として、スランプ保持時間を考慮するものとした。また、トレミー管のコンクリートへの挿入長さを杭天端付近では2～4m、以深では2～9mを標準³⁾として設定した。

管理記録シートは、以下の4つのシートで構成される。

- ①杭数値一覧シート(図-1)：基準高などの各計画高および実測値を入力する。
- ②打込み計画シート(図-2, 図-3)：コンクリートやケーシングチューブおよびトレミー管の割付を計画するときに使用する。

・基準高
・施工基面
・コンクリート天端
・鉄筋天端
・杭天端
・掘削底
の計画高・実測値

掘削深度の実測値

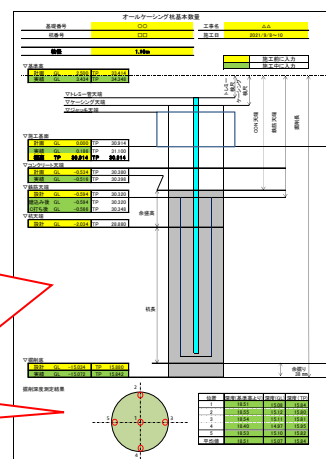


図-1 杭数値一覧シート

ケーシング・トレミー管の割付
・コンクリート打設量
・ケーシング引抜き長さ
・トレミー管引抜き長さ

打設条件
・コンクリートの運搬時間
・ケーシング引抜き時間
・トレミー管引抜き時間
・打設開始時刻
・スランプ保持時間
・試験時間



図-2 打込み計画シート(1)

キーワード 場所打ちコンクリート杭, オールケーシング工法, 打込み管理図, リアルタイム管理, 生産性向上

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋2丁目16番11号 清水建設(株) 土木総本部土木技術本部 TEL 03-3561-2203

打設条件、各割付を入力することで、スランプ保持時間の算出、各図の作成が自動的に行われる。

③配車計画シート(図-4):打込み計画シートに入力することにより、アジテータ車の出荷時刻等の配車計画が自動的に作成される。

④打込み記録(帳票)シート(図-5):コンクリート打込み時の記録をまとめるシートであり、各計測結果を入力することで、スランプ保持時間の算出、各図の作成が自動的に行われる。計画も破線で作図されるため、計画と実施工の乖離が一目で分かるようになっている。

なお、この管理記録シートは施工現場にてタブレット端末での入力・確認ができるだけでなく、クラウドを利用することによって、施工現場以外の場所でもリアルタイムに確認ができる。

3. 適用事例と効果

この管理記録シートを6現場で運用し、効果を確認した。

その結果、コンクリートの配車が遅れたときの時間の管理に有効であった。また、計画と実施工の乖離やトレミー管の挿入深さを図によってリアルタイムに一目で分かる点も有効であった。

従来の紙媒体では、計測→記入→計算→作図→判断という手順で実施していたことが、この管理記録シートでは、計測→入力→判断という手順で実施することができ、計測から判断までに要する時間を約1~3分間短縮することが可能となった。また、計画と実施工に乖離がある場合、原因究明と対策を即時にでき、かつ、次施工へのフィードバックにも活用された。さらに、タブレット端末で入力後、帳票をそのまま作成できることから、従来のような、施工中は野帳に記入し、施工後に改めて管理帳票を作成するという手間がなくなったことは、生産性向上に寄与するものと考えられる。また、クラウドに保存することでデータを共有化でき、複数人が同時に確認できるため、ミスの発生をダブルチェックによって防ぐことが可能となった。

4. まとめ

タブレット端末用に打込み管理記録シートを新たに作成することにより、オールケーシング工法のコンクリート打込み時のリアルタイム管理と記録が可能となった。

今後も、現場での使用性向上に向けて改良を進めていく所存である。

参考文献

- 1) 公益社団法人地盤工学会、杭基礎のトラブルとその対策(第一回改訂版)、2014年11月
- 2) 一般社団法人日本基礎建設協会、場所打ちコンクリート杭施工指針・同解説、2016年6月
- 3) 一般社団法人日本基礎建設協会、場所打ちコンクリート杭の施工、2018年6月

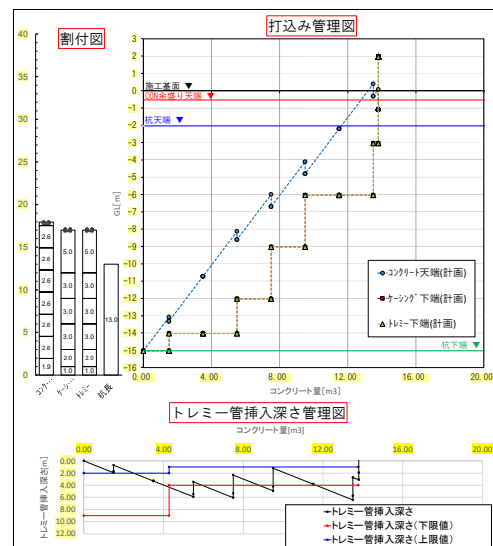


図-3 打込み計画シート(2)

計算式条件	生コン運搬時間	0.20	トレー管引き上げ時間	0.05			
	待機時間	0.15	打設開始時刻	9:00			
	生コン投入開始時間	0.05	打設終了時刻	12:45			
	生打設時間	0.05	スランプ保持時間	2.00			
	ケーシング引き抜き時間	0.20	読秒時間	0.20			
台数	1) 打設量	出荷時刻	現着時刻	打設開始	打設完了	打設総量	
m³/台							
初期値						0.00	
ケーシング 引抜	1	1.50	8:15	8:35	9:00	9:05	1.50
トレー管 上げ					9:05	9:25	1.50
ケーシング 引抜	2	2.00	9:00	9:20	9:40	9:30	1.50
トレー管 上げ					9:35	9:40	3.50
ケーシング 引抜					9:40	9:40	3.50
トレー管 上げ					9:40	9:40	3.50
ケーシング 引抜	3	2.00	9:10	9:30	9:45	9:50	5.50
トレー管 上げ					9:50	10:10	5.50
ケーシング 引抜					10:10	10:15	5.50
トレー管 上げ	4	2.00	9:45	10:05	10:20	10:25	7.50
ケーシング 引抜					10:25	10:45	7.50
トレー管 上げ					10:45	10:50	7.50
ケーシング 引抜	5	2.00	10:20	10:40	10:55	11:00	9.50
トレー管 上げ					11:00	11:20	9.50
ケーシング 引抜					11:20	11:25	9.50
トレー管 上げ	6	2.00	10:55	11:15	11:30	11:35	11.50
ケーシング 引抜					11:35	11:35	11.50
トレー管 上げ					11:35	11:35	11.50
ケーシング 引抜	7	2.00	11:05	11:25	11:40	11:45	13.50
トレー管 上げ					11:40	11:45	13.50
ケーシング 引抜					11:45	12:05	13.50
トレー管 上げ					12:05	12:10	13.50
ケーシング 引抜	8	0.30	11:40	12:00	12:15	12:20	13.80
トレー管 上げ					12:20	12:40	13.80
ケーシング 引抜					12:40	12:45	13.80

図-4 配車計画シート

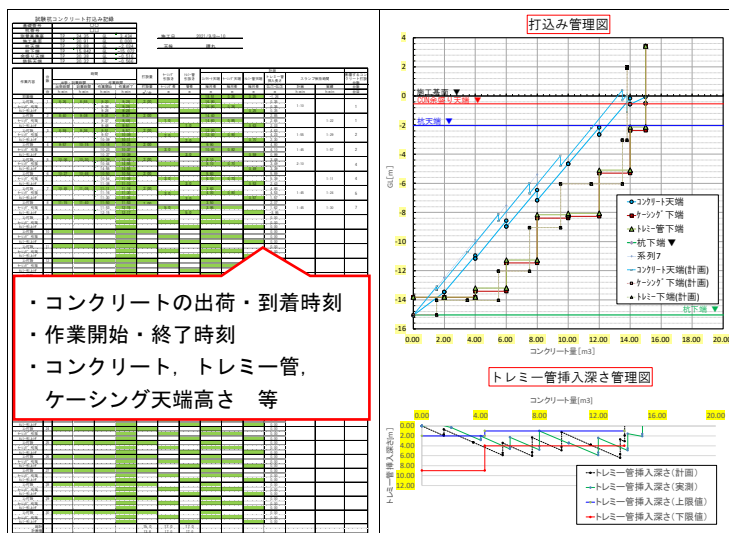


図-5 打込み記録(帳票)シート