

地盤改良管理システム精度確認手順および精度確認報告書—表層・中層編

1. 実施時期

作業装置位置の測定精度確認のため、ICT地盤改良機械による出来形管理を行う範囲の着工前にテスト作業による精度確認試験を実施する。

2. 実施方法

地盤改良の着工前に、攪拌装置の位置計測についてのキャリブレーションが完了したICT地盤改良機械を用い、攪拌装置履歴データの測定精度を確認する。確認は下記の(1)、(2)のいずれかの方法によって実施する。

(1) x, y, z 座標の精度を確認する方法

- ・ 施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。
- ・ ICT地盤改良機械の攪拌装置が届く範囲内の地面に目串等の3次元座標が特定できるポイントを設置する。
- ・ ICTで攪拌装置軌跡データを計測している点(例：攪拌翼の幅・奥行き方向の midpoint、かつ攪拌翼が最も深く攪拌する点)を、目串等に合わせる。

※ z を計測している点が攪拌翼の回転中心等の目串に直接合わせられない位置である場合は、下げ振り等を用いて x, y 座標のみを合わせるとともに、その時の軌跡データの z を計測している点と目串との z の差をレベルや標尺と水準器等で計測し、これを車載モニターに表示される z から差し引いて目串等の z と比較する。

- ・ ICT地盤改良装置の車載モニターに表示される攪拌装置の3次元座標(x, y, z)を記録する。
- ・ 目串等と車載モニターに表示された(x, y, z)とを比較し、x, y, z 各成分の差が±100mm以内であることを確認する。

(2) x, y の精度をTSで確認し、z または施工基面からの深度をレベルや水糸等で確認する方法

① x, y 座標の確認

- ・ 施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。
- ・ ICT地盤改良機械の攪拌装置が届く範囲内に平面座標(x, y)が指定できるポイントを設置する。
- ・ 目串等の平面座標(x, y)をTSで計測する。
- ・ ICTで攪拌装置軌跡データを計測している点(例：攪拌翼の幅・奥行き方向の点)に目串等を合わせる。
- ・ ICT地盤改良機械の車載モニターに表示される攪拌装置の平面座標(x, y)を記録する。
- ・ 目串等と車載モニターに表示された平面座標を比較し、x, y の各成分の差が±100mm以内であることを確認する。

- ② z または施工基面からの深度をレベルや水系等での確認
以下の (i)、(ii) のいずれかの方法で確認する。
- (i) ICTで攪拌装置の標高 (z) を計測している場合
- ・ 攪拌装置軌跡データと計測している点の z 座標をTSまたはレベルまたは標尺と水準器等を用いて計測する。
 - ・ 計測と同時にICT地盤改良機械の車載モニターに表示される攪拌装置の z 座標を記録する。
 - ・ 両者の攪拌装置の標高 (z) を比較し、差が±100mm 以内であることを確認する。
- (ii) 攪拌装置を0セットした高さからの高さ方向の移動量を計測している場合
- ・ 攪拌装置を任意の高さに静置する。その際、攪拌装置は鉛直に立てる。
 - ・ 攪拌装置の高さ計測値を車載モニター上で0セットすると同時に、攪拌装置の高さをTSまたはレベル、または標尺と水準器で計測する（計測に用いるベンチマークの z 座標は公共座標系である必要はなく、本精度確認のために仮に設置した高さの基準を用いてよい）。また、攪拌装置のどこを計測箇所として選ぶかについても任意であり、部材のジョイント部等、高さをあたるのに分かりやすい箇所を選んでよい。
 - ・ 攪拌翼を高さ方向に1m以上動かす。
 - ・ 車載モニターの表示から攪拌装置の高さ方向の移動量を記録する。
 - ・ 攪拌翼の高さ方向の移動量をTSまたはレベル、または標尺と水準器等を用いて計測する。
 - ・ 両者を比較し、差が±100mm 以内であることを確認する。

3. 評価基準

計測結果を従来手法による計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。

精度確認試験での精度確認基準表

試験モード	精度確認基準	備考
(1) x, y, z 座標の精度を確認する方法	3次元座標 (x, y, z) の各成分の較差：±100mm 以内	現場ごとに1回実施
(2) x, y の精度をTSで確認し、z 又は施工基面からの深度をレベルや水系等での確認する方法	平面座標 (x, y) の各成分の較差：±100mm 以内 標高 (z) 又は0セットした位置からの高さ方向の移動量(H)の較差：±100mm 以内	現場ごとに1回実施

※ (1) または (2) のいずれかの方法で確認実施する

4. 実施結果の記録

精度確認の実施結果を記録する。

以下に、攪拌装置位置の取得精度に関する記録シートを示す。

精度確認試験結果報告書

※精度確認方法 (1) x, y, z 座標の精度を確認する方法の場合

計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日

機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：(株) 岩崎

岩崎 太郎 印

1. 試験概要

精度確認の対象機器 メーカー : 測定装置名称 : 測定装置の製造番号 :	写真
検証機器 (検測点を計測する測定機器) TS : 2級TS ○○○○	写真
測定記録 測定実施日 : 令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件 : 天候 晴れ 気温 12℃ 測定場所 : ○○○○工事 現場内にて	写真
精度確認方法 (1) x, y, z 座標の精度を確認する方法	写真

2. 精度確認試験結果

攪拌装置の座標取得による確認			
写真			
T S等による検査点の確認			
写真			
較差の確認			
攪拌装置による計測座標 — T S等による計測座標			
項 目	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	Δz (z成分の較差)
基準値	±100mm以内	±100mm以内	±100mm以内
較 差	32mm	-17mm	21mm
合 否	合格	合格	合格
写真			

精度確認試験結果報告書

※精度確認方法 (2) x, y の精度をTSで確認し、z 又は施工基面からの深度をレベルや水系等で確認する方法

計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日

機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：(株) 岩崎

岩崎 太郎 印

1. 試験概要

精度確認の対象機器 メーカー : 測定装置名称 : 測定装置の製造番号:	写真
検証機器 (検測点を計測する測定機器) TS : 2級TS 〇〇〇〇	写真
測定記録 測定実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件 : 天候 晴れ 气温 12℃ 測定場所 : 〇〇〇〇工事 現場内にて	写真
精度確認方法 (2) x, y の精度をTSで確認し、z 又は施工基面からの深度をレベルや水系等で確認する方法	写真

2. 精度確認試験結果

攪拌装置の x, y, z 座標取得による確認または x, y 座標の確認およびHの確認			
写真			
TS等による検査点の確認			
写真			
較差の確認			
攪拌装置による計測座標 — TS等による計測座標			
項目	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	Δz (z成分の較差) または ΔH (0セットした位置からの高さ方向の移動量)
基準値	±100mm以内	±100mm以内	±100mm以内
較差	32mm	-17mm	21mm
合否	合格	合格	合格
写真			

地盤改良管理システム精度確認手順および精度確認報告書—深層編

1. 実施時期

作業装置位置の測定精度確認のため、ICT地盤改良機械による出来形管理を行う範囲の着工前に攪拌装置の位置測定精度を確認する精度確認試験を実施する。また、攪拌翼の径が設計の杭径以上であることを実測により確認する。この試験は施工着手前に、工事ごとに1回実施する。

2. 実施方法

2-1. 位置測定精度の確認

地盤改良の着工前に、攪拌装置の位置計測についてのキャリブレーションが完了したICT地盤改良機械を用い、攪拌装置位置データの測定精度を試験杭（施工初回の杭）のみ確認する。なお、スラリー攪拌工の施工期間が6か月を超える場合は、確認頻度を別途協議する。確認は以下の(1)、(2)のいずれかの方法によって行う。精度確認結果は、精度確認試験報告書に記録する。

(1) x, y, z 座標の精度をTSで確認する方法

- ・ 施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。
 - ・ ICT地盤改良機械の攪拌装置が届く範囲内の地面に目串等のポイントを設置する。
 - ・ 目串等のx, y, z座標をTSで計測する。
 - ・ ICT地盤改良装置の車載モニターに表示される攪拌装置の3次元座標(x, y, z)を記録。
- ※ zを計測している点が攪拌翼の回転中心等の目串に直接合わせられない位置である場合は、ICT地盤改良機械メーカー又はシステムの提供元が指定した精度確認方法により確認する。

(例：下げ振り等を用いてx, y座標のみを合わせるとともに、その時のデータのzを計測している点と目串とのzの差をレベルや標尺と水準器等で計測し、これを車載モニターに表示されるzから差し引いて目串等のzと比較する)

- ・ ICT地盤改良装置の車載モニターに表示される攪拌装置の3次元座標(x, y, z)を記録する。
- ・ 目串等のx, y, z座標と車載モニターに表示されたx, y, z座標とを比較し、x, y各成分の差が±100mm以内であることと、z成分の差が±50mm以内であることを確認する。

(2) x, y座標の精度をTSで確認し、深度計等で計測される施工基面からの深さHの精度をレベル等で確認する方法

① x, y座標の確認

- ・ 施工に使用するICT地盤改良機械を現場内の平坦な場所に静置する。
- ・ ICT地盤改良機械の攪拌装置が届く範囲内の地面に目串等のポイントを設置する。
- ・ 攪拌装置先端の掘削中心点に目串等を合わせる。
- ・ 目串等のx, y座標をTSで計測する。
- ・ ICT地盤改良機械の車載モニターに表示される攪拌装置の平面座標(x, y)を記録する。

- ・ 目串等の x, y 座標と車載モニターに表示された x, y 座標とを比較し、 x, y の各成分の差が $\pm 100\text{mm}$ 以内であることを確認する。
- ② 施工基面からの深さ H 又は z をレベル等で確認
- ・ 攪拌装置を任意の高さに静置する。その際、攪拌装置は鉛直に立てる。
 - ・ 攪拌装置の高さ計測値を車載モニター上で 0 セットすると同時に、攪拌装置の高さを TS またはレベル、又は標尺と水準器で計測する。計測に用いるベンチマークの z 座標は公共座標系である必要はなく、本精度確認のために仮に設置した高さの基準を用いてよい。また、攪拌装置のどこを計測箇所として選ぶかについても任意であり、部材のジョイント部等、高さをあたるのに分かりやすい箇所を選んでよい。
 - ・ 攪拌装置を高さ方向に 1 m 以上動かす。この時、攪拌翼をとりつけた状態では 1 m 以上の動作が困難である場合は、攪拌翼を取り外した状態で行ってもよい。
 - ・ 車載モニターの表示から攪拌装置の高さ方向の移動量を記録する。
 - ・ 攪拌翼の高さ方向の移動量を TS またはレベル、または標尺と水準器等を用いて計測する。
 - ・ 両者を比較し、差が $\pm 50\text{mm}$ 以内であることを確認する。

2-2. 攪拌翼の径の確認

攪拌翼の径 ϕ を実測し、設計杭径 D 以上であることを確認する。確認結果は精度確認試験報告書に記録する。

3. 評価基準

計測結果を従来手法による計測結果と比較し、その差が適正であることを確認する。

位置測定精度の確認についての確認基準

試験モード	確認基準	備考
(1) x, y, z 座標の精度を確認する方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平面座標 (x, y) の各成分の較差：$\pm 100\text{mm}$ 以内 ・ z 成分の較差：$\pm 50\text{mm}$ 以内 	工事ごとに 1 回実施
(2) x, y 座標の精度を TS で確認し、 z 座標または施工基面からの深度をレベル等で確認する方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平面座標 (x, y) の各成分の較差：$\pm 100\text{mm}$ 以内 ・ z 成分又は 0 セットした位置からの高さ方向の移動量 H の較差：$\pm 50\text{mm}$ 以内 	工事ごとに 1 回実施

※ (1) または (2) のいずれかの方法で確認実施する

攪拌翼の径の確認についての確認基準

確認基準	備 考
攪拌翼の径 ϕ が設計の杭径D以上 ($D \leqq \phi$)	工事ごとに1回実施

4. 実施結果の記録

精度確認の実施結果を記録する。

以下に、攪拌装置位置の取得精度に関する記録シートを示す。

精度確認試験結果報告書

※精度確認方法 (1) x, y, z 座標の精度を確認する方法の場合

計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日

機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：(株) 岩崎

岩崎 太郎 印

1. 試験概要

精度確認の対象機器 メーカー ： 測定装置名称 ： 測定装置の製造番号：	写真
検証機器（検測点を計測する測定機器） TS：2級TS 〇〇〇〇	写真
測定記録 測定実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件 ：天候 晴れ 気温 12℃ 測定場所 ：〇〇〇〇工事 現場内にて	写真
精度確認方法 (1) x, y, z 座標の精度をTS確認する方 法	写真

2. 精度確認試験結果

攪拌装置の座標取得による確認			
写真			
T S等による検査点の確認			
写真			
較差の確認			
攪拌装置による計測座標 — T S等による計測座標			
項 目	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	Δz (z成分の較差)
基準値	±100mm以内	±100mm以内	±50mm以内
較 差	30mm	-12mm	24mm
合 否	合格	合格	合格
写真			

攪拌翼の径の確認

攪拌翼の径の確認

写真

設計杭径との比較

設計杭径D	1600mm
攪拌翼の径 ϕ	1610mm
基準	$D \leq \phi$
合 否	合格

精度確認試験結果報告書

※精度確認方法 (2) x, y の精度をTSで確認し、z 又は施工基面からの深度をレベルや水系等で確認する方法

計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日

機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：(株) 岩崎

岩崎 太郎 印

1. 試験概要

精度確認の対象機器 メーカー : 測定装置名称 : 測定装置の製造番号:	写真
検証機器 (検測点を計測する測定機器) TS : 2級TS 〇〇〇〇	写真
測定記録 測定実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件 : 天候 晴れ 气温 12℃ 測定場所 : 〇〇〇〇工事 現場内にて	写真
精度確認方法 (2) x, y の精度をTSで確認し、z または 施工基面からの深度をレベルや水系等で確認 する方法	写真

2. 精度確認試験結果

攪拌装置の x, y, z 座標取得による確認または x, y 座標の確認およびHの確認			
写真			
TS等による検査点の確認			
写真			
較差の確認			
攪拌装置による計測座標 — TS等による計測座標			
項 目	Δx (x成分の較差)	Δy (y成分の較差)	Δz (z成分の較差) または ΔH (0セットした位置からの高さ方向の移動量)
較 差	$\pm 100\text{mm}$ 以内	$\pm 100\text{mm}$ 以内	$\pm 50\text{mm}$ 以内
基準値	30mm	-12mm	24mm
合 否	合格	合格	合格
写真			

攪拌翼の径の確認

攪拌翼の径の確認

写真

設計杭径との比較

設計杭径D	1600mm
攪拌翼の径 ϕ	1610mm
基準	$D \leq \phi$
合 否	合格