

衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理方法

NETIS登録:「衝撃加速度による盛土の品質管理方法－衝撃加速度」(HK-130011-VR)

盛土の品質管理は、砂置換法による密度試験では、結果の判明まで1日以上時間を必要としていたため、品質を確認してから作業しなければならない盛土施工においては、品質管理に時間を要し、工事の進捗に遅れが生じることがありました。そこで盛土の密度や強度を推定する機械として「衝撃加速度試験装置」を開発しました。この装置を使用することにより、これまで砂置換法で管理していた盛土や安定処理した盛土の品質を“直接”“迅速”“簡易”に管理することができ、盛土の品質管理にかかる時間を大幅に低減できます。

砂置換による密度測定



盛土転圧



掘削



注砂



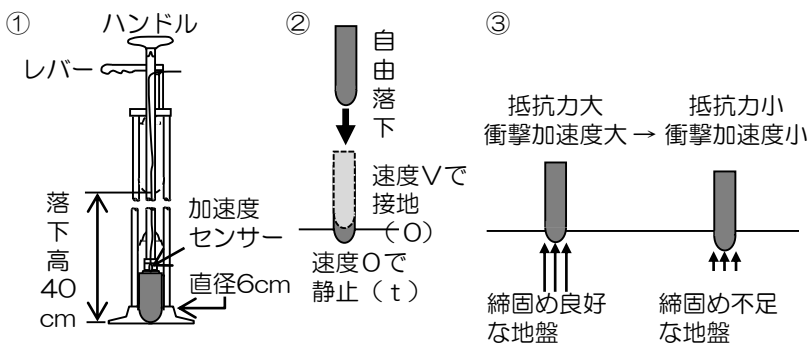
室内試験 ⇒ 測定 ⇒ 計算

結果の判明に時間

盛土施工の進捗に遅れ

迅速・簡易・直接測定する方法の開発

衝撃加速度の原理



$$\text{衝撃加速度} = \frac{V-0}{0-t}$$

衝撃加速度試験装置



盛土の品質管理方法

管理基準値の設定 (室内試験)

- 室内試験により、4種類に密度を変えた供試体について衝撃加速度と乾燥密度の関係を求め、基準締固め度に対応する衝撃加速度(基準衝撃加速度)を決める。
- 改良した材料の場合は、固化材混合率を変えて衝撃加速度と一軸圧縮強さの関係を求め、目標一軸圧縮強さに対応する衝撃加速度(基準衝撃加速度)を決める。

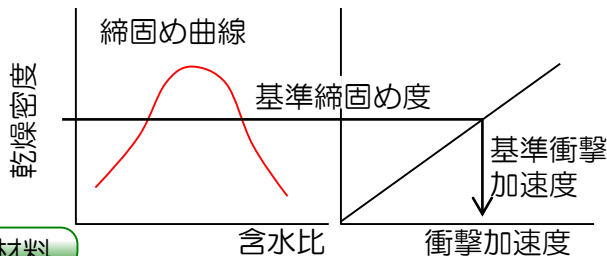
施工した盛土の品質が基準値以上

- 施工した盛土の衝撃加速度を求め。
- 基準締固め度以上であることを確認する。

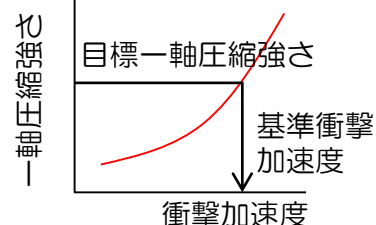
次の盛土施工



改良しない材料



改良した材料



衝撃加速度装置 測定状況

衝撃加速度試験装置

○メリット

【工事の迅速な施工が可能となります！】

- ▶ 砂置換法による密度試験：試験結果の判明に1日以上が必要 ⇒ 次の層の盛土ができません。
- ▶ 衝撃加速度試験装置の場合、その場で判定が可能です。

例えば、30,000m³の路体盛土の場合

北海道開発局での品質管理基準では、路体1,000m³に1回の密度試験が義務付けられている。

⇒ 30回以上の密度試験が必要となります。

・・・試験費用の削減、工期短縮による経費削減・・・

【固化材により改良した材料による盛土の品質管理に適しています！】

固化材で改良した材料による盛土の品質管理は、一軸圧縮強さにより行いますが、施工した盛土の一軸圧縮強さを図ることはとても困難です。

衝撃加速度装置により、盛土の一軸圧縮強さを推定すれば “迅速” “簡易” “安価” に品質管理ができます。

北海道開発局では、固化材により改良した材料による盛土の品質管理はほとんど衝撃加速度装置で行っています。

○工事で使用するには？

盛土の品質管理基準では試験項目が定められている場合が多く、それ以外の試験方法は認められていない。⇒ 仕様書で密度試験の代替とできる旨の記載が必要！

- ◆ 北海道開発局では、すでに【道路・河川工事仕様書】に「衝撃加速度試験」により盛土の品質を行うことができるよう明記され、特に安定処理度を使用する工事に関して普及が進んでいます。

工種	種別	試験区分	試験項目	試験方法	規格値	試験基準	摘要			
道路土工	施工	必須	ブルーフローリング	舗装調査・試験法便覧 [4]-210		路床仕上げ後全幅、全区間について実施する。ただし、現道打換工事、仮設用道路維持工事は除く。	荷重車については、施工時に用いた転圧機械と同等以上の締固め効果を持つローラやトラック等を用いるものとする。			
		その他	平板載荷試験	JIS A 1215	設計図書による。	各車線ごとに延長40mについて1ヶ所の割で行う。	セメントコンクリートの路盤に適用する。			
			現場CBR試験	JIS A 1222						
			含水比試験	JIS A 1203						
			コーン指数の測定	コーン指数の測定 舗装調査・試験法便覧 [1]-216						
			たわみ量	舗装調査・試験法便覧 [1]-227(ベンゲルマンビーム)						
			球体落下試験	付表				D=6.3cm以下	路体は1,000m ³ 毎に1回、路床は500m ³ 毎に1回主付近3箇所から資料を採取し、平均値で示す。ただし、土量が5,000m ³ 未満の工事は、1工事当たり3回以上、1,000m ³ 未満の工事は、1回以上行う。	未風化火山灰などの突固め曲線で最大乾燥密度が得られない土に適用する。
			衝撃加速度試験	付表				密度管理として用いる場合は目標となる締固め度に対応する衝撃加速度。上記以外で、締固め曲線で最大乾燥密度が得られない土の場合は基準となる衝撃加速度以上とする。	路体は1,000m ³ 毎に1回、路床は500m ³ 毎に1回行う。1回の測定個数は10個とし、上限・下限の各2個を取り除き6個の平均値とする。ただし、土量が5,000m ³ 未満の工事は、1工事当たり3回以上、1,000m ³ 未満の工事は、1回以上行う。	現場密度の測定及び球体落下試験の代わりに用いることができる。
		衝撃加速度試験	付表	設計図書による。	路体は1,000m ³ 毎に1回、主付近3箇所から資料を採取し、平均値で示す。但し、土量が5,000m ³ 未満の工事は、1工事当たり3回以上、1,000m ³ 未満の工事は1回以上行う。	セメントや石灰などの固化材により改良した路体盛土の強度試験として適用することができる。				

○衝撃加速度試験装置はNETIS登録されました！

新技術情報提供活用システムNETISに「衝撃加速度による盛土の品質管理方法—衝撃加速度」が登録番号HK-130011-Aで2014年3月に登録されました。

○お試して使用できます！

寒地土木研究所では、衝撃加速度試験装置の短期間の貸し付けにより実際に使用することが可能です。貸し付けの詳細につきましては、下記の寒地土木研究所HPでご確認願います。

http://www.ceri.go.jp/contents/facilities/con_faci01/index03.html



国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ 寒地地盤チーム

〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 Tel. 011-841-1709 Fax. 011-841-7333