

1 転圧とは？

土砂、アスファルト等に力を加えて空気を押し出し、粒子同士の接触を密にして密度を高めることを、転圧と言います。街を歩いていると、道路工事等で舗装する前の地盤を転圧機械で締固めたり、住宅地の造成工事で締固めを行っている光景を見ます。また、野球の試合中で掘り返されて柔らかくなったピッチャーマウンドや、バッターボックスを締固める場面も目にします。土を締固める大切さは、常識的に良く知られていますし直感的にもうなずけますが、特に建設工事では土を十分に締固めなければなりません。

2 なぜ締固めるのか？

①締固めの古い歴史

土を締固めると安定した状態になるという素朴な考えは、有史以前から知られていました。

西欧では、土を締固めるのに多数の牛、羊、馬等が動員され、有効な手段であったという記録が残っています。

日本でも、江戸時代の「土踏み人足」と呼ばれる人力による締固めや、「タコ」と呼ばれる丸太棒による締固めがその良い例でしょう。この事が学問の対象として研究され、体系づけられていくのは1930年以降と言われています。

②なぜ締固めるのか？

土は土粒子と水と空気で構成され、粒子と粒子の間には大きな隙間があります。締固めによって、土の中に含まれる空気を押し出して隙間を小さくし、土粒子同士をしっかりと接触させると密度が増します。それにより、その塊は強さを増し、更に水を通しにくくなります。しかし、空気だけを押し出しても、水を含む割合が大きければ隙間に水が残り、土の密度は増加

しませんので、水分量も適当でなければなりません。即ち、水を含む割合が最も適した条件で、一定体積の土の塊に含まれる土粒子の量が最大となったときに、土の塊の強さも最大になります。

③締固めるためには？

土の締固めには、以下の内容に留意が必要です。

- 土には多くの種類がある→土質に合った機械を使用する。
- 転圧機械にも多くの種類がある→土質に合った機械を使用する。
- 一回に締固める土の層の厚さと、決定された機械で何度締固めたら良いか？
- 工事の進歩により対象となる土の種類も変化する。  
土質改良剤を混ぜる手法もあり、これらの問題を合理的に決定します。

3 転圧機の種類

三笠産業では転圧機械として振動ローラー、タンピングランマー、プレートコンパクター、パイプロコンパクターを製造しています。

- 振動ローラーは、大型ローラーに劣らぬ能力を持ちます。路盤工事、盛り土転圧、歩道転圧、或いは、大きなローラーが使えない箇所、埋設工事等広範囲に利用されます。また、アスファルト舗装にも使われます。
- タンピングランマーは、建築工事、グリ石転圧、埋設工事、側溝転圧など、土質への適応性が高く幅広い用途で使用できます。
- プレートコンパクターは、路床の砂、砂利の転圧、アスファルトの仕上げ転圧及びパッチング作業などに使われますが、一般的には表層作業に適しています。但し、粘土質の土壌転圧には向きません。
- パイプロコンパクターは、2軸の偏心振子による大きな遠心力で転圧しながら、前後進します。重量級の機種は、基礎転圧に向いています。軽量級の機種は、アスファルト転圧にも使用できます。但し、パイプロコンパクターも粘土質の土壌転圧には不向きです。

■作業現場と転圧機械

	タンピングランマー	プレートコンパクター	パイプロコンパクター	ハンドガイドローラー
路端部	◎	◎	○	○
構造物狭端部	◎	◎	△	△
構造物周辺	◎	○	○	△
掘削堀	◎	△	○	△
住宅基礎	◎	△	◎300kg以上	×
			○300kg未満	

■転圧路盤と転圧機械

転圧路盤	粒径	粒子の区分	タンピングランマー	プレートコンパクター	パイプロコンパクター	ハンドガイドローラー	
路盤材	4~64mm	中礫	○	×	○	×	
	2~4mm	細礫(砂利)	◎	△(表層は◎)	◎	○	
山砂	1~2mm	極粗粒砂	◎	△(表層は◎)	◎	○	
	0.5~1mm	粗粒砂				△	
	0.25~0.5mm	中粒砂					◎
	0.125~0.25mm	細粒砂					
63μm~0.25mm	極細粒砂	◎	△	◎			
掘削土	32~63μm	粗粒シルト	◎	△(表層は◎)	○	○	
	16~32μm	中粒シルト			△		
	8~16μm	細粒シルト					◎
	4~8μm	極細粒シルト					
粘性土	4μm以下	粘土	○	×	×	×	
アスファルト材			○	◎	◎(軽量級)	◎	
					○(重量級)		

◎最適 ○適切 △推奨はできないが使用可能な場合あり ×不適