

建設技術センター情報

Vol. 12

CONTENTS

- すぐに役立つ土木技術者のための施工管理
～盛土(道路土工)後編～
-
- 工事管理日誌(その2)
-
- センター業務に関する
市町村アンケート調査結果
-
- センター研修をリニューアル
-
- 編集後記

この情報誌は土木技術に関する様々な情報を、山口県及び市町村の土木技術職員に提供しています。



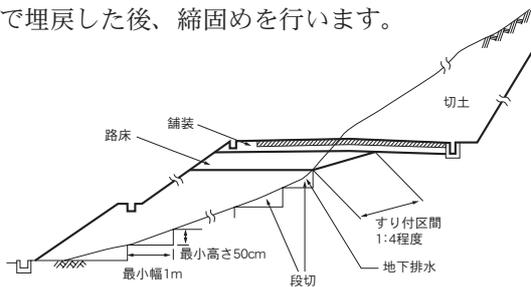
▲八幡谷溪流通常砂防工事(透過型砂防堰堤)

すぐに役立つ土木技術者のための施工管理～盛土(道路土工)後編～

盛土(道路土工)をテーマとした後編です。身近で重要な施工管理ですので監督職員として現場ですぐに役立てただけたらと思います。

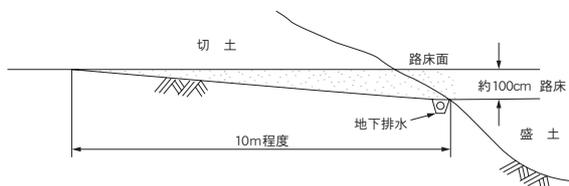
1. 傾斜地盤上の盛土、切土と盛土の接続部

1:4より急な勾配を有する傾斜地盤上に盛土を行う場合には、段切りを行い盛土と現地盤の密着を図り、滑動を防止します。また、原地盤の盛土の境目の路床部分では、地盤の急激な変化をさけるため切土のすり付けを一定のすり付け勾配(1:4程度)で行い、同質の盛土材料で埋戻した後、締固めを行います。

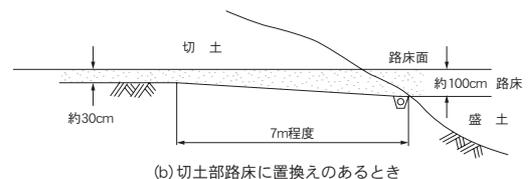


出典：道路土工－施工指針－

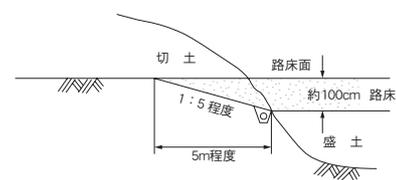
切土盛土の縦断方向の接続部には岩の場合1:5以上、土砂の場合1:10程度のすりつけ区間を設けて路床支持力の不連続さをさけます。すり付けは一定勾配で行い同質の盛土材料で埋戻し、締固めを行います。



(a) 切土部路床に置換えのないとき



(b) 切土部路床に置換えのあるとき



(c) 原地盤が岩ですりつけ区間を長くすることが不経済となる場合

いずれの場合も、切土盛土の境目には必要に応じて地下排水を設けます。

2. 締固め

盛土の締固めに際しては、目標とする締固め度、施工含水比、盛土材料のまき出し厚などを規定しておくことが必要です。

締固め管理の方法には、下図に示すように品質を規定する方式と工法を規定する方式とがあります。

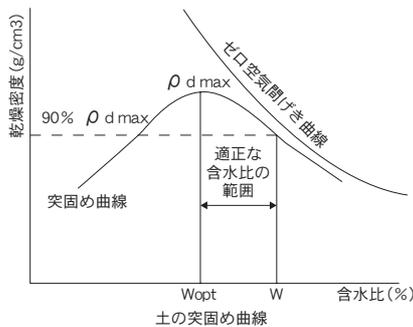
締固め管理の方法



出典：土木工学ハンドブック

すぐに役立つ土木技術者のための施工管理～土工(盛土)後編～

(1) 乾燥密度で規定する方法は、締固めた土の乾燥密度と基準の締固め試験の最大乾燥密度 $\rho_{d \max}$ の比(「締固め度(Dc)」)が規定値以上になっていることを要求する方法です。また、施工含水比がその最適含水比 W_{opt} を基準として規定された範囲内にあることを規定し、下図の最適含水比 W_{opt} と90%締固め度の得られる湿潤側の含水比の w の範囲が通常用いられます。



山口県土木工事共通仕様書では適切な含水比の状態で行う施工しなければならないとされています。

山口県土木工事施工管理基準では、現場密度の測定は路体で1000㎡につき1回(5000㎡未満の工事は1工事当たり3回以上)、路床では500㎡に1回(500㎡未満の工事は1工事当たり3回以上)行うことが必須とされています。また、最大粒径が100mm未満の場合、RI計器を用いた盛土の締固め管理による場合があります。

山口県土木工事施工管理基準の道路土工では、締固め度の規格値を下記のとおり定めています。

「現場密度」の規格値：路体：85%以上
路床：90%以上

※RI計器を用いた場合は別途

なお、締固め時に規定される施工含水比の範囲内とするための含水量の調節方法には①ばっ気乾燥、②切土または土取り場におけるトレンチ掘削、③散水などがあります。

(2) 空気間隙率または飽和度で規定する方法は、盛土の安定が確保できる空気間隙率又は飽和度で規定し、かつ締固めた土の強度・変形特性が設計値を満足する範囲に施工含水比を規定する方法です。(1)の乾燥密度規定が適用しにくい場合、特に自然含水比の高い(施工含水比を越える)粘性土に対して使用されます。

(3) 強度で規定する方法は、締固めた土の強度・変形特性をコーンなどの貫入抵抗、現場CBR、K値(支持力係数)、ブルーフローリングのたわみなどの値によって規定する方法です。

この方法は規定値が直接盛土の供用性と関連が強く、管理、検査が簡単で、水の侵入による軟化や強度の低下などの影響の少ない安定した盛土材料、砂質土、礫質土、岩・玉石等に適しています。

山口県土木工事施工管理基準では、道路土工において路床仕上げ後全幅員、全区間についてブルーフローリングを実施することが必須となっています。

(4) 工法規定方式

この方式は、使用する締固め機械の機種、巻き出し厚・締固め回数などの工法そのものを仕様書に規定する方式です。

この方式は、現場における締固め試験によって、盛土の品質を確認し、仕様の適否をチェックし、最終的に締固め機種と締固め回数を決定することが原則とされています。

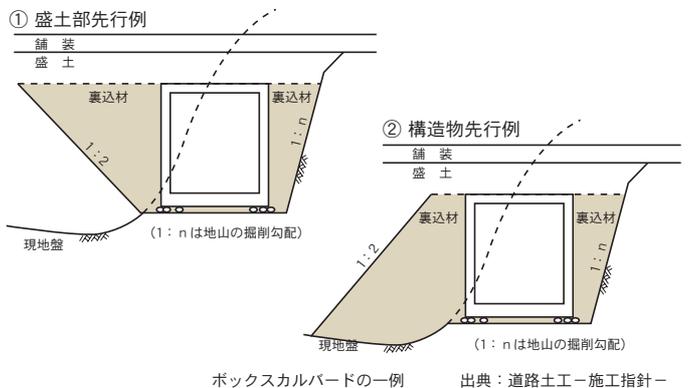
山口県土木工事共通仕様書では下記の通り一層の仕上がり厚さを規定しています。

工種	路体盛土	路床盛土
一層の仕上がり厚さ	30cm	20cm

3. 構造物取付け部の盛土

ボックスカルバートや橋台などの盛土との接続部は不同沈下による段差が生じやすく、そのため舗装の平坦性が損なわれることがあります。また、盛土が原因になって構造物が移動することもあるので下記のような注意が必要です。なお、山口県施工の橋台では下記の施工上の注意のほか、踏掛版の設置が一般的です。

- ・良質の盛土材料を用い十分な締固めを行う。
- ・構造物の隣接箇所や狭い箇所の盛土工の施工についてはタンバ、振動ローラ等の小型締固め機械により締固めなければならない。
- ・樋管等の構造物がある場合には荷重な偏土圧のかからないように盛土し、締固めなければならない。
- ・降雨時に水がたまりやすいので、施工中の排水勾配の確保、地下排水溝の設置などにより施工後の排水を良好にする。



参考文献：山口県土木工事共通仕様書(平成14年)山口県土木建築部
：山口県土木工事施工管理基準(平成15年)山口県
：道路土工要綱(平成2年8月)(社)日本道路協会
：道路土工-施工指針-(昭和61年11月)(社)日本道路協会
：河川土工マニュアル (財)国土開発技術研究センター
：土木工学ハンドブック(第四版)技報堂出版

センター研修をリニューアル

平成15年度以降に実施する建設技術センター研修について、アンケート調査の結果等に基づき大幅な見直しを行いましたので紹介いたします。

今回の見直しは、平成15年度から平成20年度までの6カ年の研修計画としています。

土木技術職員を取り巻く環境の変化や土木技術の高度化・複雑化に対応するべく、より一層内容を充実させていきますので、平成15年度以降もセンター研修に奮って参加をしてくださるようお願いいたします。

●新メニュー(新しい研修課程を設けました)●

実務能力研修—経験が概ね5年程度の職員を対象

施工管理実務課程

工事監督職員として必要な施工管理に関する最低限の知識を身に付けます。(毎年実施)

平成13年度から平成14年度にかけて実施した土木構造物設計施工研修会(試行)の研修方法を採用します。

下水道実務課程

下水道の計画、設計・施工から維持管理までの幅広い知識を身に付けます。(隔年実施)

道路維持管理実務課程

従来、道路実務研修で実施していた道路の維持管理に関するカリキュラムを独立させ、重点的に学びます。(隔年実施)

予算法令実務課程

土木技術職員として必要な予算及び法律に関する基本的な知識を修得します。(隔年実施)

専門能力研修—経験が概ね10年程度の職員を対象

コンクリート維持補修課程

土木技術職員として必要なコンクリート構造物の維持管理及び補修に関する知識を修得します。

(3年に1回実施)

地盤改良工法課程

土木技術職員として必要な軟弱地盤改良工事の調査・設計・施工に関する知識を修得します。

(3年に1回実施)

情報処理技術課程

土木技術職員として必要な建設分野のIT化に関する知識を修得します。

(隔年実施)

建設環境課程

建設事業を推進するうえで必要な自然環境に対する知識及び環境対策に関する技術を学びます。

(隔年実施)

●内容充実メニュー(研修内容を充実させました)●

職務基礎研修—新規採用職員等

新任者課程

県と市町村の職員合同で研修を行います。また、研修期間を前期・後期共に1日ずつ増やします。

(前期課程4日間、後期課程3日間)

実務能力研修—経験が概ね5年程度の職員を対象

都市計画実務課程

研修期間を1日から2日間に増やしました。また、下水道に関するカリキュラムは下水道実務課程として、独立させました。

より幅の広い内容の充実した研修となります。

専門能力研修—経験が概ね10年程度の職員を対象

現場研修課程

事業進行中の具体的な工事現場を題材とし、工事監督職員として必要なより高度な設計及び施工に関する知識を身に付けます。(毎年実施)

平成13年度から平成14年度にかけて実施した土木構造物設計施工研修会(試行)の研修方法を採用します。

この他の研修については、今までと同様に、平成15年度以降も引き続き実施していきます。

工事管理日誌 (その2)

前回 (Vol.11) に引き続き、川上村ご発注の笹尾新茶屋線上笹尾橋下部工事の工事管理の状況などをレポートします。今回は、A1橋台に引き続き施工したA2橋台です。(主に場所打杭)

9月17日 A2橋台場所打ちコンクリート杭施工立会 (写真-1、2)

A1橋台は直接基礎でしたが、A2は杭基礎(場所打コンクリート杭)です。段階確認の時期として、①掘削完了時、②鉄筋組立て完了時、及び③杭頭処理完了時と定められています。今回は以下について立会及び確認を行いました。

- ・支持層の確認。(①掘削完了時：写真-1参照)
- ・鉄筋かご配筋検査(②鉄筋組立て完了時)
- ・コンクリート受け入れ検査
- ・コンクリート打設状況立会及び完了確認(写真-2参照)
施工ヤードが狭いことから、バケツ(1.5m³)により打設。施工高は計画高に対し約1m上がりで施工。(設計は50cm上がり)
- ・なお、③の杭頭処理は後日施工誤差と合わせて確認しています。



写真-3
床付けの確認



写真-4
場所打杭の打設状況
(杭頭処理前)



写真-1
掘削土砂(軟岩)の確認



写真-2
コンクリート打設完了確認

10月3日 A2橋台床付検査(写真-3、4)

均しコンクリート施工にあたり水替えを十分に行うよう助言しました。

12月2日 A2橋台たて壁(4ロット目[パラペット]を残して最終)のコンクリート打設状況立会
受け入れ検査：良好。(スランプ8.0cm、空気量4.4%、
塩分量0.03kg/m³)
打設状況：良好。(リフト高2.0m、4層打ち、
棒状バイブレーター3台)



写真-5
コンクリート打設状況



写真-6
たて壁2ロット目の
養生状況

まとめ

橋台躯体工の工事は順調に進捗し、年内に完成しました。残工事として踏掛版を他工区の盛土工の施工を待って年度内に施工し、当工区は完成する予定です。

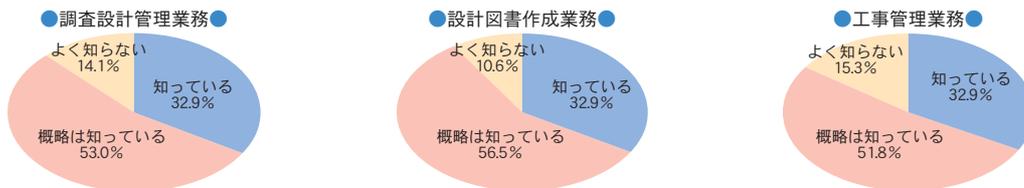
特に大きな問題もなく工事管理業務も終了する見込みです。川上村の担当者及び施工業者の方々には感謝する次第です。

なお、1月の第4週に行われた道路関係の会計実地検査において、当工区が図らずも受験対象となり、受験の準備から実際の受験の補助までお手伝いをさせていただきました。このことは、センターとしても今後の支援体制の強化に向け、良い機会であったと考えています。(松塚)

センター業務に関する市町村アンケート調査結果

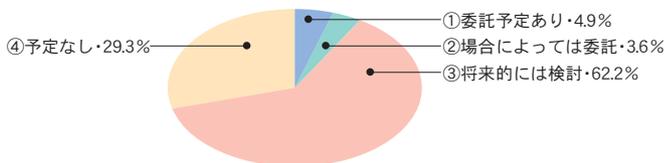
昨年8月、県内全市町村に「アンケート調査」を行い、9月末から12月中旬にかけて訪問調査を実施いたしました。調査にご協力いただきました関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。
調査結果は(財)山口県建設技術センターが担うべき役割や今後の業務展開に活用させていただきたいと考えています。
ここで、調査結果の概要をご紹介します。回答は全56市町村全てからいただきました。(複数課からの回答あり。)

1 センターの業務内容についておたずねしました。



2 今後センターへの委託の予定についてお尋ねしました。

(1) センター委託の予定について

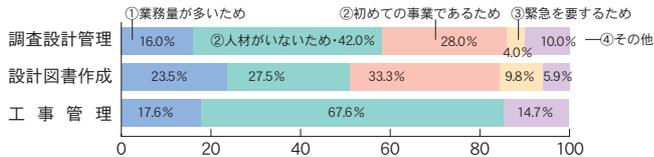


(2) センターに委託をする場合、どの業務を委託したいですか。その事業名及び理由等を下記の中より選んでください。

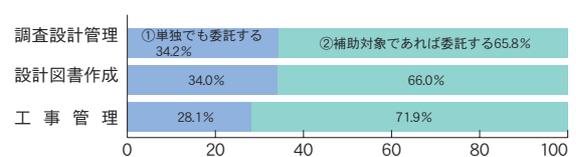
●センターへ委託する事業の区分



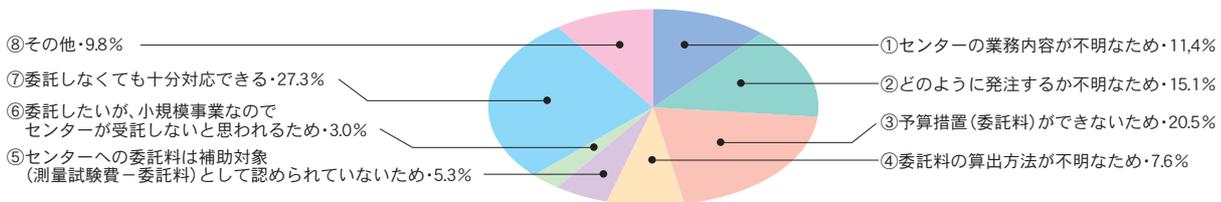
●センターへ委託する理由の区分



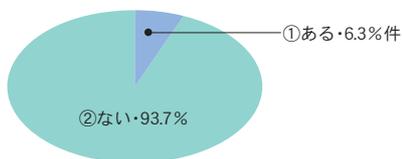
●委託する費用面の区分



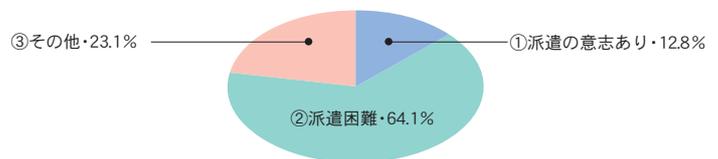
3 センターに委託を行う上で支障となっている事項についておたずねしました。(複数回答可)



4 センター業務(調査設計管理、設計図書作成、現場管理)の他に希望する業務をおたずねしました。



5 市町村の職員をセンターで受け入れる、技術職員派遣研修(1~2年)についておたずねしました。



■結果より(訪問調査も踏まえて)■

- センター業務の内容については皆さん概ね理解をされています。
 - センター委託については、県からの委託に比べて非常に少ない状況です。(県の約1/10)
委託を行う上で支障となっている事項は、小規模工事が多く委託しなくても十分対応できることや予算面など多くの課題を回答されています。
 - しかしながら、多くの町村では今後、センターの支援が必要になることもあるとの認識をされ、センターへの期待もされています。
- 以上を十分踏まえて、従来からの業務の充実を図る一方、事業執行のあらゆる段階に支援の目を広げ、例えば積算や工事管理を総括的に管理することや監督者への助言など、業務範囲の拡大やきめ細かな支援について取り組んでいきます。

センター研修をリニューアル

●平成15年度以降の研修計画

研修区分	研修課程名	研修内容	研修日数	H15	H16	H17	H18	H19	H20
職務基礎研修 (3課程)	新任者(県・市町村)[前期]	・土木技術職員の心構え・公共工事の概要・設計書の構成と歩掛表の見方 ・設計書の作成演習・現場監督の留意点・現場実習	4	○	○	○	○	○	○
	新任者(県・市町村)[後期]	・設計書の構成と歩掛表の見方(業務委託)・設計書の作成演習(業務委託) ・施工管理と工事検査・用地取得事務の概要	3	○	○	○	○	○	○
	災害復旧基礎	・災害復旧事務の流れ・災害復旧事業の計画と演習・災害現場測量実習 ・査定設計書作成演習・査定の現地演習	3	○	○	○	○	○	○
実務能力研修 (12課程)	一般土木積算	・積算体系の解説・設計積算の留意点 ・土木積算演習	2		○		○		○
	道路実務	・道路事業の流れ・道路法・道路の技術基準 ・道路設計演習	2		○		○		○
	道路維持管理実務	・道路維持管理一般・道路の占用・道路管理瑕疵 ・交通バリアフリー・道路環境対策	2	○		○		○	
	河川実務	・河川事業一般・河川管理施設等構造令の解説 ・河川設計演習・河川管理一般(河川法、許認可等)	2		○		○		○
	都市計画実務	・都市計画事業の種類と概要(街路、公園等) ・法体系と事業認可(都市計画法)・市街地再開発の概要	2	○		○		○	
	下水道実務	・下水道事業の概要・下水道の基本計画・下水道管渠の設計 ・下水道各種工法・下水道の維持管理	2		○		○		○
	砂防実務	・砂防事業の概要・急傾斜地崩壊対策事業の概要 ・地すべり事業の概要・関係諸法規と事務手続き	2	○		○		○	
	港湾実務	・港湾海岸事業の概要・設計積算体系の解説 ・事業執行の留意点・港湾関係基本法令	2		○		○		○
	ダム実務	・河川総合開発事業一般・予備調査とダム計画 ・ダムの設計と施工・ダムの管理	2	○		○		○	
	施工管理実務(前期)	・施工計画・品質管理 ・共通仕様書、施工管理基準の解説	2	○	○	○	○	○	○
	施工管理実務(後期)	・工事検査・建設副産物対策・工事安全対策 ・工事監督の留意事項・現場施工法 ・現場管理の実際・現場施工事例	2	○	○	○	○	○	○
予算法令実務	・土木予算編成のしくみ・積算事務の留意点・会計検査における指摘事項 ・土木関係法令の基礎・土木に関する訴訟事例・適正化法	2	○		○		○		
専門能力研修 (17課程)	道路計画	・道路計画概論・道路計画設計演習	2	○		○		○	
	河川計画	・河川計画概論・流出解析・河道計画 ・河川計画演習	2	○		○		○	
	擁壁設計	・標準設計の解説・擁壁の安定計算・擁壁の安定計算演習 ・急傾斜地崩壊対策の擁壁設計	2	○		○		○	
	道路付属施設設計	・道路土工指針(排水工)・交通安全施設・道路排水工演習 ・歩道の構造・舗装の設計と施工・舗装設計演習	2		○		○		○
	橋梁設計	・橋梁設計マニュアルの解説・道路橋示方書の解説 ・橋梁設計演習	2		○		○		○
	斜面对策	・安定解析の種類と選択・法面対策工の選定 ・アンカーの設計施工・法枠の設計	2		○		○		○
	仮設工設計	・矢板の設計及び演習 ・土留、仮締切の設計及び演習	2	○		○		○	
	建設環境	・環境アセスメントの基本・生態系の保全・建設リサイクル ・緑化工法・自然環境に配慮した事業計画	2		○		○		○
	杭基礎設計	・杭基礎の種類・杭基礎の選定・杭の安定計算	2		○		○		○
	交差点設計	・交差点設計マニュアルの解説・交差点設計演習	2			○		○	
	測量技術	・水準測量、多角測量実習・測量概論	2		○		○		○
	コンクリート維持補修	・コンクリート構造物の維持管理・コンクリート 構造物の劣化原因及び調査法・コンクリート補修工法	2		○		○		○
	地盤改良工法	・地盤調査の基礎・軟弱地盤固結工法 ・軟弱地盤排水工法・液状化対策	2			○		○	
	情報処理技術	・情報処理技術の基礎・CALS/EC-CADの利用 ・パソコンの活用・データベース	1	○		○		○	
	現場研修(前期)	・施工計画・品質管理・共通仕様書、施工管理基準の解説 ・工事検査・建設副産物対策・工事安全対策・工事監督の留意事項	2	○	○	○	○	○	○
	現場研修(後期)	・現場施工法・現場管理の実際・現場施工事例 ・事例研究	2	○	○	○	○	○	○
	新技術・新工法	・新技術、新工法の紹介 ・建設分野に関わる最新動向の紹介	1	○	○	○	○	○	○

※研修内容は、実施にあたって、若干異なる場合があります。

編集後記

今年度もあと残りわずかとなりましたが、本情報誌も昨年に引き続き年4回発行を達成することができました。今年度は全号6ページでの発行により内容の充実を図りました。

今後も、みなさんの情報交換、意見交換の場としての役割や、現場の担当者の投稿など、より多くの情報を提供できればと思っています。

【Eメールアドレス】 info@yama-ctc.or.jp

【HPアドレス】 http://www.yama-ctc.or.jp

〒753-0073 山口市春日町8-3春日山庁舎

(財)山口県建設技術センター 情報誌編集委員会 宛

[TEL]083-920-1233 [FAX]083-920-1288