

建設技術センター情報

Vol. 11

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)前編～
建設キーワード
土木構造物設計施工研修会(試行)終了！
工事管理日誌(その1)
土木技術なんでもQ & A
土木技術国家資格
編集後記



▲集落道川向線橋梁開設工事(美川町)

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。

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)前編～

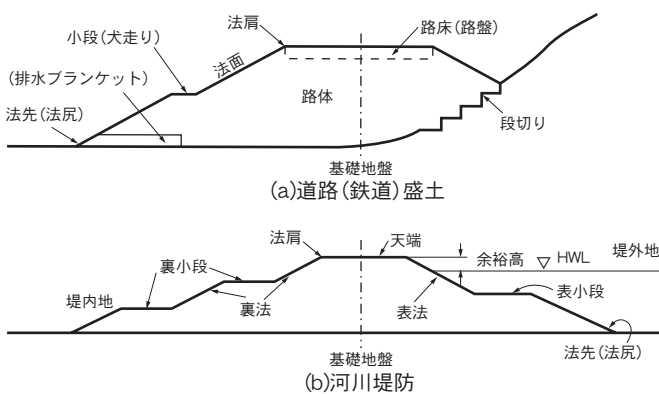
これまで情報誌では、コンクリートの施工管理について連載してきました。今号より、土工、基礎工など、身近で重要な施工管理について連載しますので、監督職員として現場で役立てていただけたらと思います。第1回は盛土(道路土工)の施工管理について取り上げます。

1.はじめに

盛土には、河川堤防、干拓堤防、道路盛土、鉄道盛土、造成地盛土などがあり、形状は似通っていますが、目的が異なり(水を止める止水壁あるいは荷重を支える基礎としての役割)、構造物としての機能も当然ながら異なっています。

道路盛土と河川堤防盛土について盛土断面を例示します。

盛土各部の名称



(a)道路(鉄道)盛土 (b)河川堤防 盛土各部の名称 出典：土木工学ハンドブック

※道路土工(盛土)における路床とは、盛土仕上がり面下1m以内の部分を言います。路体とは盛土における路床以外の部分を言います。

盛土の設計、施工において検討すべき項目は盛土材料、盛土形状、基礎地盤であり、これらについて、安定、沈下、排水の観点から必要な対策を講じる必要があります。

盛土に要求される条件は、道路土工では、

- ①繰り返し載荷される交通荷重を確実に支持し、かつ交通荷重や盛土の荷重によって大きい変形や沈下が生じないこと
- ②降雨、浸透水あるいは地震などの破壊誘因に対して十分な安定性を有すること

とされますが、河川土工では、堤防の盛土は道路等の路体と異なり、耐荷性への要求度は少なく、むしろ耐水性に重点が置かれます。

2.盛土材料

盛土に用いる土としては、敷ならし締固めの施工が容易で締固めたあとのせん断強さが大きく、圧縮性が少なく、雨水などの浸食に対して強いとともに給水による膨潤性の低いことが要求されます。盛土材料として適する土質であるかどうかの判定は、下表を目安に行うことができます。

道路用材料としての土性の一般的评价の目安

日本統一土質分類	盛土材料	路床材料	盛土の基礎地盤	備考
(岩塊・玉石)※	△	×	○	破砕の程度によって使用区分を考慮
礫 (G)	○	○	○	
礫質土 (GF)	○	△	○	有機質、火山灰質の細粒土を含む(GO、GVなど)ものは盛土材料、盛土基礎
砂 (S)	○	○	○	ゆるい飽和した地盤では盛土基礎と
砂質土 (SF)	○	△	○	有機質、火山灰質の細粒土を含む(SQ、SV)ものは、盛土材料、盛土基礎としても△、ゆるい飽和した地盤では盛土基礎として△
シルト (M)	△	△	△	
粘土土 (C)	△	△	△	
火山灰質粘性土 (V)	△	△	△	
有機質土 (O)	△	×	△	
高有機質土 (PO)	×	×	△	

○：ほぼ問題がないもの △：注意して用いるか、何らかの処理を必要とするもの
×：用いられないもの (注)※(岩塊・玉石)は日本統一土質分類名ではない

出典：道路土工要綱

※盛土材に岩塊・玉石が混入する場合

山口県土木工事共通仕様書では「路体盛土工の主材料が岩塊、玉石である場合は、空隙を細かい材料で充てんしなければならない。止むを得ず30cm程度のもを使用する場合は、路体の最下層に使用しなければならない。」とされています。また、路床の盛土材料の最大寸法は20cm程度とする必要があります。

※近隣の盛土材料が含水比の高い粘性土や強度の不足するおそれのある材料しかなく、良質材料の搬入が不経済となる場合、セメントや石灰などによる安定処理工法や、ジオテキスタイルによる補強工法等検討します。

3.盛土形状

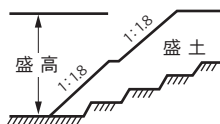
(1)盛土法面勾配

法面勾配は、盛土が安定するように、経験的に盛土材料、盛土高に応じた標準値が定められており、この値を参考に決定します。

盛土材料および盛土高に対する標準のり面勾配

盛土材料	盛土高(m)	勾配	備考
粒度のよい砂(SW)、砂利および砂利まじり砂(GM)(GW)(GP)	5m以下	1:1.5~1:1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり浸水の影響のない盛土に適用する。 (注)の統一分類は代表的なものを参考に示す。
粒度の悪い砂(SP)	5~15m	1:1.8~1:2.0	
岩塊(ずりを含む)	10m以下	1:1.5~1:1.8	
	10~20m	1:1.8~1:2.0	
砂質土(SM)(SC)、かたい粘質土、かたい粘土(洪積層のかたい粘質土、関東ロームなど)	5m以下	1:1.5~1:1.8	
やわらかい粘質土(VH)	5~10m	1:1.8~1:2.0	
	5m以下	1:1.8~1:2.0	

(注)盛土高とは、右図に示すようなり面とのり尻の高差をいう。



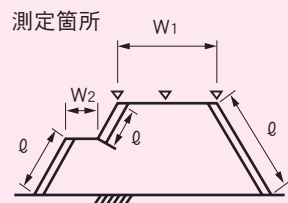
出典：道路土工要綱

(2)法面の形状

小段間の法面勾配は単勾配とするのが一般的です。また、法肩から垂直距離にして5~7m下がるごとに1~2m幅の小段を設けます。

山口県土木工事施工管理基準の路体盛土工、路床盛土工では下記測定項目および規格値で施工延長20mにつき1箇所、延長20m以下のものは1施工箇所につき2箇所の測定基準により、出来形管理を行うこととなっています。

路体盛土工 路床盛土工	測定項目		規格値
	基準	高	▽ ±50
	法長 ℓ	ℓ < 5m	-100
		ℓ ≥ 5m	法長 - 2%
幅	W ₁ , W ₂	-100	



出典：山口県土木工事施工管理基準

4.基礎地盤

沈下速度が速く、施工中にその大部分が終了し、工事完成後に沈下が残らないような普通地盤の場合には問題が生じることはありませんが、基礎地盤が軟弱地盤の場合には、基礎地盤の崩壊に伴う盛土の崩壊並びに基礎地盤の側方流動や圧密沈下について検討しておくことが必要です。軟弱地盤かどうかについては、下記を目安とします。

- ①土質が粘性土あるいは有機質土で、N値が小さい(4~6以下)
- ②砂質土層でN値が10~15以下(液状化が予想される軟弱地盤と見なす)

また、普通地盤であっても下記の場合、調査検討が必要です。

- ③盛土高が特に大きい場合
- ④地山からの湧水の影響を受けやすい場合
- ⑤山腹などの傾斜地盤上に盛土がある場合
- ⑥地表に薄い軟弱層がある場合

5.基礎地盤の処理(伐開除根)

設計図書に示さない限り、下表に従い施工します。(山口県土木工事共通仕様書)

土工の区分	区分	種別			
		雑草・ささ類	倒木	古根株	立木
河川・海岸・砂防土工	盛土箇所全部	根からすきとる	除去	抜根除根	同左
道路土工	盛土高1mを超える場合	地面で刈り取る	"	根元で切り取る	"
	盛土高1m以下の場合	根からすきとる	"	抜根除去	"

※基礎地盤の処理は、他に、水田など薄い軟弱層がある場合、基礎地盤に段差がある場合などに必要です。

次号では、締固め他について掲載します。

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11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
 ：道路土工-軟弱地盤対策指針- 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

建設キーワード

テーマ【最近よく使われる建設新語】

記載内容についてみなさんの修正や新規のキーワードをお待ちしています。

循環型社会

「循環型社会」とは、①廃棄物等の発生抑制、②循環資源の循環的な利用及び③適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会。

建設リサイクル法

建設リサイクル法(正式名称「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」)は、建設資材の適正処理と再資源化の促進を目的に、平成12年5月31日に公布され、同年11月30日に施行された。

環境影響評価(環境アセスメント)制度

環境影響評価(環境アセスメント)制度は、大規模な開発事業の実施前に、事業者自らが事業による環境影響について調査、予測及び評価を行うとともに、その結果を公表し、地域住民等の意見を聴き、環境保全に配慮することである。

土木構造物設計施工研修会（試行）終了！

平成13年11月から約1年にわたって試行として実施した研修会が、全6回の幕を閉じました。最後となった第6回では、全体のおさらいとして「工事監督要領について」、そして、山口県土木建築部藤本審議監に、「土木技術職員の今後～良質な社会資本整備をめざして～」と題して講話をしていただき、官庁技術職員の今後のあり方をお聞きました。

6回の試行を通して、内容や進め方を試してみることによって新しい講座としての課題を抽出することができました。受講された研修生のみなさんからの前向きな意見や問題点などもたくさんいただきました。本誌上を借りて感謝申し上げます。

この試行をもとに、経験の少ない方たちを対象にした新たな研修課程として、平成15年度から立ち上げる予定です。

土木技術者の「技術力」は、学校教育による学歴と資格、自己研鑽による継続学習、そして実務経験の三本柱で支えられていると言われています。私たちに大事なことは、仕事をおしえてもらうことはもとより、現場での実務経験を自らが積み、自らが継続して学習することです。それが、今後の技術職員に必要なことだと思います。

平成15年度からの新しい研修にご期待ください。



▲宇部湾岸線 新厚東川橋



▲藤本審議監 講話



▲鋼橋 工場製作



▲閉講式 椎木副理事長あいさつ

1日目		2日目	
内容		内容	
講義	工事監督要領について	講義	コンクリート施工状況調査について
意見交換	発注者側監督職員の職務について	意見交換	土木構造物設計施工研修会について
講話	土木技術職員の今後 ～良質な社会資本整備をめざして～	現場研修	鋼橋の工場製作
現場研修	宇部湾岸線 藤曲工区・西工区下部工		

工事管理日誌（その1）

今年度川上村より、橋梁下部工の工事管理を当センターが受託しましたので、その管理の状況を川上村及び施工者のご協力により本誌にレポートします。

なお、誌面の都合上ポイントとなる箇所(事項)のみのレポートとなります。今回は、A1橋台です。

工 事 概 要

工 事 名：笹尾新茶屋線上笹尾橋橋梁下部工事

橋梁条件：橋長11.00m 幅員7.00m(8.20m) 橋梁形式 プレテンション単純床版橋

主な工種：A1橋台(逆T式直接基礎、フーチング幅5.0m、高さ9.0m)

：A2橋台(逆T式オールケーシング式場所打ち杭、フーチング幅5.0m、高さ10.0m)

：仮設道路工 1式

7月31日 A1橋台掘削工の岩盤(質)判定 写真-1
掘削により露出した岩盤ライン(軟岩I)を確認しました。
岩として亀裂の多い凝灰岩です。

①岩質(施工上の分類)について亀裂の状況等を目視で、
堅さについてハンマー打撃による感触で確認し判定。
(分類表は山口県土木工事共通仕様書P179参照。)

②露出面高さを土質調査資料と照合。

(誤差-10cm程度。)



▲写真-1 橋台掘削工の岩盤判定

8月5日 A1橋台床付け検査 写真-2

上記で確認した凝灰岩が床掘面全面に露出し支持層としては問題なし。

ただし、亀裂も多く岩片状であるため基面整正のレベリングは難しくやむ得ないところです。

(写真は均しコンクリートの打設状況を掲載しました。)



▲写真-2 橋台均しコンクリート打設状況

8月21日 A1橋台フーチングの配筋検査 写真-3
各鉄筋種別毎に鉄筋径、延長、本数、あきを確認しました。特に問題ありませんでしたが、鉄筋のかぶり及びスペーサーの設置個数について助言しました。
(㎡当たり底面4個、側面2個以上。)



▲写真-3 橋台フーチングの配筋状況

9月5日 A1橋台躯体たて壁(2ロッド目)
コンクリート打設立会 写真-4

生コンクリート受け入れ検査の後、打設状況を立会しました。

パイブレーターは3台使用され、打設体制は問題ありませんでした。ただ、コンクリートの締固め方法について助言しました。(パイブレーターは下層まで到達するように、またパイブレーターを鉛直にして締め固めること。)



▲写真-4 橋台たて壁コンクリート打設状況

工事管理日誌（その1）

9月20日 A1橋台たて壁（最終4ロット目）
及び翼壁配筋検査 写真-5

配筋状況は特に問題はありませんでしたが、たて壁右側前面コーナー部のかぶりが一部20cmを超える部分がありました。問題ないと考えますが、設計時におけるコーナー部の図面作成に留意が必要です。



▲写真-5 橋台たて壁、翼壁配筋状況

9月26日 A1橋台たて壁、翼壁コンクリート
打設完了確認 写真-6

A1コンクリートの最終打設後（胸壁残し）の確認をおこないました。
（最終打設は、都合で立会できませんでした。）



▲写真-6 橋台コンクリート最終打設後

今回のまとめ（気付き等）

当業務は、週1回程度センターが現場に向き、発注者が行う施工管理の補助（その他の助言）を行うことです。現場に行くたびに、工事が進捗し、施工者の地道な努力を感じています。

現段階で感じていることは次のとおりです。

- ①発注者は事前に施工方法等を把握しておく必要があり、施工計画書の事前提出は重要と考えます。
- ②施工の段階確認を何処で行うか、施工者との事前の確認が必要と考えます。 以上（松塚）

土木技術なんでもQ&A

センターにおける土木技術職員を対象とした研修での質問事項や各種技術相談の中から、みなさんが日常業務の中でふと疑問に思われるような基本的な話題について毎号掲載していきたいと思います。

Q

呼び強度と水セメント比が実際の現場では設計よりもワンランク上の生コンを打設するが、なぜそのようになるのですか。

A

土木コンクリート構造物の耐久性を向上させるため、一般の環境条件の場合のコンクリート構造物に使用するコンクリートの水セメント比は、鉄筋コンクリートについては55%以下、無筋コンクリートについては60%以下とすることとされています。当面の間、この水セメント比を満足させるため、設計基準強度に対して1ランクアップした呼び強度の標準品で発注することとされています。山口県内では、生コンクリートの水セメント比が55%以下には呼び強度24の標準品、60%以下には呼び強度21の標準品を使用すれば水セメント比を満足できるようです。

一般共通編P(54)第4章 コンクリート工からもわかるように、全ての設計基準強度のコンクリートについてランクアップするわけではないので注意してください。

平成13年7月26日付け監理第482-1号「土木コンクリート構造物の品質確保について」
平成14年度 設計標準歩掛表（一般共通編）山口県

土木技術国家資格

官の土木技術職員の中で、土木技術に関する国家資格を取得される方が昨今非常に増えています。

国家資格取得は、土木技術職員として技術力を研鑽するには恰好の方法です。

皆さんもチャレンジしてみたいはいかがでしょうか。
以下に代表的な国家資格を紹介します。

〔技術士・技術士補〕

●技術士・技術士補とは

技術士は、技術士法に基づいて行われる国家試験(技術士第2次試験)に合格した人が、文部科学省(旧科学技術庁)の登録を受け与えられる称号で、非常に権威のある国家資格です。

技術士補は、同様に国家試験(技術士第1次試験)に合格し、登録した人が与えられる称号で、技術士の補助をすることとなっています。

20の技術部門に分かれており、「建設部門」「総合技術監理部門」が土木に関連した部門です。また、「建設部門」には以下の選択科目があります。

土質及び基礎・鋼構造及びコンクリート・都市及び地方計画・河川砂防及び海岸・港湾及び空港・電力土木・道路・鉄道・トンネル・施工計画・施工設備及び積算・建設環境

現在、山口県庁の土木技術職員の中で、10数名の方が技術士を取得されておられます。

●試験方法

平成14年度までは、業務経験年数が通算ある年数を超えていれば、第1次試験が免除されていましたが、平成15年度からは技術士第1次試験に合格することが必須となります。

平成15年度の試験日程は、以下のとおりです。(予定)
技術士第1次試験(技術士補)

願書配布：平成15年4月中旬～

申込受付：平成15年5月上旬～中旬

筆記試験：平成15年10月上旬

技術士第2次試験(技術士)

願書配布：平成15年3月中旬～

申込受付：平成15年4月中旬頃の約10日間。

筆記試験：平成15年8月上旬(建設部門、総合技術管理部門の選択科目)

平成15年10月上旬(総合技術監理部門の必須科目)

口頭試験：平成15年12月上旬から中旬

詳細については、日本技術士会のホームページを参照してください。

URL <http://www.engineer.or.jp>

〔1級土木施工管理技士〕

●1級土木施工管理技士とは

1級土木施工管理技士は、建設業法に基づいた国家資格で、その技術は「土木一式工事の実施に当たり、その施工計画の作成及び当該工事の工程管理・品質管理・安全管理等、工事の施工の管理を適確に行うために必要な技術」とされています。

建設業者にとっては、建設工事を施工する場合の主任技術者や監理技術者の配置のために必要となる国家資格の一つです。

●試験方法

試験は、(財)全国建設研修センターが実施します。

学科試験と実地試験が行われ、学科試験に合格した者が、実地試験を受けることができます。

受験資格は、指定学科を卒業した者は、

大学卒業後3年以上の実務経験を有すること、

短大・高専卒業後5年以上の実務経験を有すること

高校卒業後10年以上の実務経験を有すること、

となっています。

平成15年度の試験日程は、以下のとおりです。(予定)

願書配布：平成15年2月下旬～

申込受付：平成15年3月上旬～中旬

学科試験：平成15年7月第1日曜日

実地試験：平成15年10月第1日曜日

願書は、山口県内では、中国弘済会山口支部(防府市)で発売されます。

TEL 0835-22-6551

詳細については、(財)全国建設研修センターにお問い合わせしてください。

TEL 03-3581-0138

URL

<http://www.jctc.jp>

編集後記

本情報誌は年4回発行としており、本来4ページを基本としておりますが、今回も前々回に引き続き6ページでの発行となりました。今年度は毎回、土木構造物設計施工研修会の状況をお届けしてまいりましたが、今回で最終回となりました。本誌は、みなさんの情報交換の場としておりますので、皆さんの現場で役立つ情報を幅広く提供していきたいと思っております。

本誌に対するご意見ご要望等ありましたら、Eメール、ファックス等何でも結構ですので、気楽にご連絡ください。

【Eメールアドレス】 info@yama-ctc.or.jp

【ホームページアドレス】 <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