

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-290818

(P2005-290818A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

E 0 2 B 7/00

F I

E O 2 B 7/00

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-106767 (P2004-106767)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 502102268
 内閣府沖縄総合事務局長
 沖縄県那覇市前島二丁目2 1 番 7 号
 (71) 出願人 594135151
 財団法人ダム技術センター
 東京都港区麻布台2 丁目4 番 5 号
 (74) 代理人 100076082
 弁理士 福島 康文
 (72) 発明者 山下 武宣
 沖縄県名護市字名護4 7 5 2 番地 内閣府
 沖縄総合事務局北部ダム事務所内
 (72) 発明者 小台澤 辰雄
 東京都港区麻布台2 丁目4 番 5 号 メソニ
 ック3 9 森ビル7 F 財団法人ダム技術セ
 ンター内

(54) 【発明の名称】 ダム施工用P C 傾斜型枠とダム堤体などの施工方法

(57) 【要約】

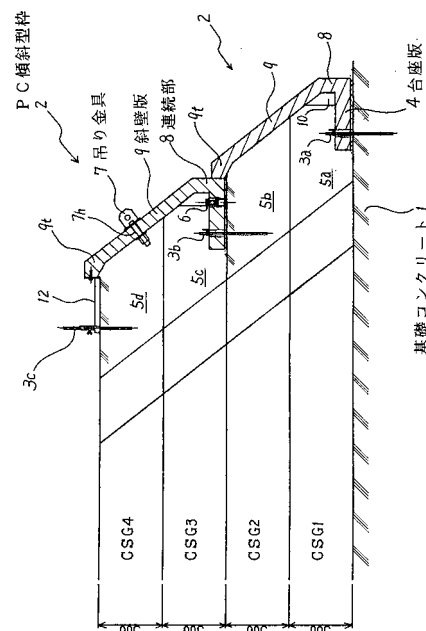
【課題】 台形C S Gダムなどの斜面の施工に際して、P C 傾斜型枠を用いることによって、施工を簡易化でき、しかも工期の短縮を可能にする。

【解決手段】 ダム堤体や法面などの斜面を施工する際に用いるP C 傾斜型枠であって、水平の台座版と一体の斜壁版を有し、前記台座版と斜壁版との連続部正面に鉛直面を有し、前記斜壁版の頂端背面にも鉛直面を有して、下段の斜壁版の頂端背面の鉛直面の背部に、上段の台座版正面の鉛直面が配置される構造となっている。

【選択図】

図 1

本発明によるダム堤体の斜面施工法



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダム堤体などの斜面を施工する際に用いる P C 傾斜型枠であって、
水平の台座版と一体の斜壁版を有し、
前記台座版と斜壁版との連続部正面に鉛直面を有し、
前記斜壁版の頂端背面にも鉛直面を有していて、
下段の斜壁版の頂端背面の鉛直面の背部に、上段の台座版正面の鉛直面が配置される構造となっていることを特徴とする P C 傾斜型枠。

【請求項 2】

前記の台座版の平面領域内に、前記 P C 傾斜型枠全体の重心が位置するように、
前記台座版と斜壁版との連続部の背面にも鉛直面を形成してあり、この背面の鉛直面と前記の連続部正面の鉛直面との間の版厚を、前記の斜壁版および台座版の版厚より大きくしてあることを特徴とする請求項 1 に記載の P C 傾斜型枠。 10

【請求項 3】

前記の斜壁版において、
前記 P C 傾斜型枠の重心位置を吊り上げ可能な位置に、着脱可能な吊り金具を仮止め可能となっていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の P C 傾斜型枠。

【請求項 4】

前記の台座版において、据え付け状態で互いに隣接する端部側に、止水板の被りを確保できる逃げ空間が形成されていることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の P C 傾斜型枠。 20

【請求項 5】

前記の斜壁版の背面がジェット噴射などの手法によって粗面化されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかの項に記載の P C 傾斜型枠。

【請求項 6】

P C 傾斜型枠の水平の台座版において、
アンカーボルト挿入孔を開けてあり、
しかも、スパン方向の両端と中間部に、レベル調整手段を装備してあることを特徴とする P C 傾斜型枠。

【請求項 7】

アンカーボルトの固定位置を決める治具であって、
水平方向に延びた連結部材の一端に、P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に仮止め固定する基準部材を有しており、
他端には、アンカーボルトを挿入支持する位置決め孔を有していることを特徴とする位置決め治具。 30

【請求項 8】

ダム堤体などの斜面の施工構造であって、
C S G 部と自立させて据え付けした P C 傾斜型枠との間の空間部に、後打ちコンクリートとして保護遮水コンクリートを打設してなる構造を、複数段積層施工してなることを特徴とする斜面構造。 40

【請求項 9】

前記の P C 傾斜型枠は、水平の台座版と一体の斜壁版を有しており、
隣接する P C 傾斜型枠の隣接する前記斜壁版において、少なくとも斜壁版の内面に、隣接する P C 傾斜型枠間の隙間をシールするための遮水性のテープを貼ってあることを特徴とする請求項 9 に記載の斜面構造。

【請求項 10】

下段の C S G 部と P C 傾斜型枠との間に打設する保護遮水コンクリート中に、下段の P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端内面の鉛直面を基準にして、治具を用いて位置決めしたアンカーボルトを挿入した状態において、

前記の保護遮水コンクリートが硬化した後に、前記の治具を除去して、前記のアンカー 50

ボルトが上段の P C 傾斜型枠の台座版のアンカーボルト孔に入るように位置決めして固定してから、

上段の P C 傾斜型枠と C S G 部との間に保護遮水コンクリートを打設することを特徴とする P C 傾斜型枠を用いた斜面部の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、台形 C S G ダムなどの斜面の施工に際して、P C 傾斜型枠を用いることによって、施工を簡易化でき、しかも工期の短縮を可能にする技術に関する。

【背景技術】

【0002】

P C (プレキャスト) 型枠およびその組立て方法として、特開平 8 - 199708 号公報に記載のように、工事現場でのセットや組立てが容易で、基本的には型枠支保が不要で、作業性が高く、後打ちコンクリートとの一体性も確保でき、構造物の一部として機能させる技術が提案されている。この P C 型枠利用工法は、外方に突出する上段パネルと該上段パネルと段部を介してこれに連続して形成される内方に突出する下段パネルとで型枠パネルを構成し、組立てに際しては、下方の型枠パネルの上段パネルの裏面に、上方の型枠パネルの下段パネルの表面を重ね合わせる施工方法を採用している。

【0003】

また、別の工法として、実開平 6 - 14225 号公報に記載のように、ブロックにしてコンクリート構造物の足場および型枠を省略して構造物の一部となし、しかもブロックを簡単かつ確実に据え付け固定し、構造物の美的外観を得るために、法壁用プレキャストコンクリートブロックは、平板状の前面部と、後面部の左右両端部に設けられた切りかき溝部と、固定金具と、リフトアンカー金具と、ストッパー金具を設けた構造になっている。

【特許文献 1】特開平 8 - 199708

【特許文献 2】実開平 6 - 14225

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、特許文献 1 のような P C 型枠は、組立て施工時の P C 型枠の支えが困難なため、特別な支持構造が必要となり、特に法面のように傾斜した場所には適しない。また、上段パネルと下段パネルを重ねて使用するため、すべて 2 枚重ねとなり、作業工数増加の要因となり、能率的とはいえない。

【0005】

特許文献 2 の技術も、法壁用プレキャストコンクリートブロックを一定の角度で規定の位置に精度良く据え付ける作業が困難であり、また据え付け後は、重機で前記ブロックを吊った状態で、後面部に埋め込まれている固定金具と構造物本体に埋め込まれている固定用フックとを連結鉄棒で連結して、溶接又はネジ止めする必要がある、支持作業が面倒で、危険でもある。

【0006】

本発明の技術的課題は、従来技術におけるこのような問題に着目し、P C 型枠を用いて、ダム堤体や法面などのような傾斜面を施工する際に、P C 型枠を自立可能な構造とすることによって、P C 型枠の据え付け作業の簡易化を図り、しかも簡易な固定だけで、後打ちコンクリートの打設が可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の技術的課題は次のような手段によって解決される。請求項 1 は、ダム堤体や法面などの斜面を施工する際に用いる P C 傾斜型枠であって、水平の台座版と一体の斜壁版を有し、前記台座版と斜壁版との連続部正面に鉛直面を有し、前記斜壁版の頂端背面にも鉛直面を有して、下段の斜壁版の頂端背面の鉛直面の背部に、上段の台座版正面の鉛直

10

20

30

40

50

面が配置される構造となっていることを特徴とする P C 傾斜型枠である。

【0008】

このように、水平の台座版と一体の斜壁版を有し、前記台座版と斜壁版との連続部の正面が鉛直面になっている。また、前記斜壁版の頂端背面も鉛直面になっている。使用に際しては、下段の斜壁版の頂端背面の鉛直面の背部に、上段の台座版正面の鉛直面が配置されるため、基礎コンクリートや構造物の平坦面の上に台座版を設置することによって、容易に P C 型枠を据えつけることができる。さらに、斜壁版の頂端背面の鉛直面を基準にして、上段の台座版正面の鉛直面を位置決めできるので、多数の P C 型枠を位置決めし据えつけるのに極めて便利であり、作業能率が良いので、工期の短縮も可能となる。

【0009】

請求項 2 は、前記の台座版の平面領域内に、前記 P C 傾斜型枠全体の重心が位置するように、前記台座版と斜壁版との連続部の背面にも鉛直面を形成してあり、この背面の鉛直面と前記の連続部正面の鉛直面との間の版厚を、前記の斜壁版および台座版の版厚より大きくしてあることを特徴とする請求項 1 に記載の P C 傾斜型枠である。

【0010】

このように、前記台座版と斜壁版との連続部の背面にも鉛直面を形成し、この背面の鉛直面と前記の連続部正面の鉛直面との間の版厚を、前記の斜壁版および台座版の版厚より大きくして重くしてあるため、P C 傾斜型枠全体の重心を台座版の平面領域内に位置させることができる。その結果、台座版を平坦な面上に置くだけで、P C 傾斜型枠が安定するので、据え付け作業が極めて容易になる。しかも、最も大きな荷重が作用する場所である、台座版と斜壁版との連続部の版厚が大きいので、強度強化にもなる。

【0011】

請求項 3 は、前記の斜壁版において、前記 P C 傾斜型枠の重心位置を吊り上げ可能な位置に、着脱可能な吊り金具を仮止め可能となっていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の P C 傾斜型枠である。このように、前記の斜壁版において、前記 P C 傾斜型枠の重心位置を吊り上げ可能な位置に、吊り金具を仮止め可能にしてあるため、重機などで吊り金具を用いて吊り上げた際に、P C 傾斜型枠の台座版が水平となる。したがって、据え付け作業が極めて容易になる。また、吊り金具は、斜壁版に対し着脱可能なため、据え付け完了後は、取り外して、ボルト孔をモルタルで塞ぐことができる。

【0012】

請求項 4 は、前記の台座版において、据え付け状態で互いに隣接する端部側に、止水板の被りを確保できる逃げ空間が形成されていることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の P C 傾斜型枠である。このように、台座版には、互いに隣接する端部側に、止水板を設置して被りを確保できるだけの逃げ空間が形成されているので、P C 傾斜型枠を並べて据えつけた状態で止水板を配置して後打ちコンクリート中に埋め込むことができ、しかも止水板に対する被りも十分に確保できる。また、各 P C 傾斜型枠にこの逃げ空間を確保するには、左右両端に設けることになるが、その結果、P C 傾斜型枠の軽量化とコンクリート材料の節減にもなる。

【0013】

請求項 5 は、前記の斜壁版の背面がジェット噴射などの手法によって粗面化されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかの項に記載の P C 傾斜型枠である。ジェット噴射は、粗面化法の一例である。このように、前記斜壁版の背面がジェット水噴射などの手法によって粗面化されているため、後打ちコンクリートを打設した際に互いに密着して強固に結合されるので、確実に一体化される。

【0014】

請求項 6 は、P C 傾斜型枠の水平の台座版において、アンカーボルト挿入孔を開けてあり、しかも、スパン方向の両端と中間部に、レベル調整手段を装備してあることを特徴とする P C 傾斜型枠である。このように、P C 傾斜型枠の水平の台座版にアンカーボルト挿入孔を開けてあるので、下段の P C 傾斜型枠の背面に後打ちコンクリートを打設した際に位置決め埋設してあるアンカーボルトを上側の P C 傾斜型枠の台座版のアンカーボルト挿入

10

20

30

40

50

孔に位置合わせして挿入するだけで、各 P C 傾斜型枠を位置決めでき、その後は必要に応じて微調整してからアンカーボルトをナット締めするだけで、P C 傾斜型枠の据え付けができる。台座版には、スパン方向の両端と中間部に、レベル調節手段を装備してあるので、据え付けに際しての水平度の微調整も容易である。

【0015】

請求項 7 は、アンカーボルトの固定位置を決める治具であって、水平方向に延びた連結部材の一端に、P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に仮止め固定する基準部材を有しており、他端には、アンカーボルトを挿入支持する位置決め孔を有していることを特徴とする位置決め治具である。

【0016】

このように、上段の P C 傾斜型枠の位置決めとなるアンカーボルトを配設する際の設置位置を決める治具において、水平方向に延びた連結部材の一端に、既設の P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に仮止め固定する基準部材を有しており、他端には、アンカーボルトを挿入支持する位置決め孔を有しているので、据え付け完了した P C 傾斜型枠の背部にコンクリート打設した後、当該 P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に、位置決め治具の基準部材を当てて固定し、さらに、他端側の位置決め孔にアンカーボルトを挿入すると共に打設したコンクリート中に挿入し埋め込んだ状態とする。こうして養生し硬化した後に、前記の治具をアンカーボルトおよび斜壁版の頂端背面から取り外すと、前記のアンカーボルトを、上段の P C 傾斜型枠を据え付ける際の位置決めに利用できる。なお、前記治具にアンカーボルトを保持させた状態で、背部のコンクリートを打設することも可能であり、順序は限定されない。

【0017】

請求項 8 は、ダム堤体などの斜面の施工構造であって、C S G 部と自立させて据え付けした P C 傾斜型枠との間の空間部に、後打ちコンクリートとして保護遮水コンクリートを打設してなる構造を、複数段積層施工してなることを特徴とする斜面構造である。このように、C S G 部と自立させて据え付けした P C 傾斜型枠との間の空間部に後打ちコンクリートを打設してなる構造を、複数回重ねて施工することによって、複数段を積層して施工した構造とすることによって、所望の高さのダム堤体などにおける上流側および下流側、あるいはダム以外の通常の法面なども効率的に実現でき、施工期間の短縮と経費節減が実現される。

【0018】

請求項 9 は、前記の P C 傾斜型枠は、水平の台座版と一体の斜壁版を有しており、隣接する P C 傾斜型枠の隣接する前記斜壁版において、少なくとも斜壁版の内面に、隣接する P C 傾斜型枠間の隙間をシールするための遮水性のテープを貼ってあることを特徴とする請求項 8 に記載の斜面構造である。このように、前記の P C 傾斜型枠は、水平の台座版と一体の斜壁版を有しており、隣接する P C 傾斜型枠の隣接する前記斜壁版において、少なくとも斜壁版の内面に、隣接する P C 傾斜型枠間の隙間をシールするための遮水性のテープを貼ってあるため、複数の P C 傾斜型枠を水平ならびに上下方向に並べて多数据え付けて、ダム堤体などの斜面を施工した場合、左右の隣接する斜壁版間の隙間から水漏れしたり、P C 傾斜型枠の背面に後打ちコンクリートを打設する際にモルタル分（のろ）が漏れだすのを防ぐことができる。

【0019】

請求項 10 は、下段の C S G 部と P C 傾斜型枠との間に打設した保護遮水コンクリート中に、下段の P C 傾斜型枠の斜壁版の頂端内面の鉛直面を基準にして、治具を用いて位置決めしたアンカーボルトを挿入した状態において、前記の保護遮水コンクリートが硬化した後に、前記の治具を除去して、前記のアンカーボルトが上段の P C 傾斜型枠の台座版のアンカーボルト孔に入るように位置決めして固定してから、上段の P C 傾斜型枠と C S G 部との間に保護遮水コンクリートを打設することを特徴とする P C 傾斜型枠を用いた斜面部の施工方法である。

【0020】

このように、下段のＣＳＧ部とＰＣ傾斜型枠との間に打設した保護遮水コンクリート中に、下段のＰＣ傾斜型枠の斜壁版の頂端内面の鉛直面を基準にして、治具を用いて位置決めしたアンカーボルトを挿入し、保護遮水コンクリートを硬化させる。そして、硬化後に前記の治具を除去して、前記のアンカーボルトが上段のＰＣ傾斜型枠の台座版のアンカーボルト孔に入るように位置決めして固定してから、上段のＰＣ傾斜型枠とＣＳＧ部との間に保護遮水コンクリートを打設する。そのため、ＣＳＧ部の打設と、ＰＣ傾斜型枠の据え付けと、保護遮水コンクリートの打設と、アンカーボルトの設置とを繰り返すことによって、ダム堤体などの斜面を所望の高さまで施工できる。なお、アンカーボルトの配置後に、保護遮水コンクリートを打設してもよい。つまり、順序は問わない。

【発明の効果】

10

【００２１】

請求項１のように、水平の台座版と一体の斜壁版を有し、前記台座版と斜壁版との連続部の正面が鉛直面になっており、前記斜壁版の頂端背面も鉛直面になっている。使用に際しては、下段の斜壁版の頂端背面の鉛直面の背部に、上段の台座版正面の鉛直面が配置されるため、基礎コンクリートや構造物の平坦面上に台座版を設置することによって、容易にＰＣ型枠を据え付けることができる。さらに、斜壁版の頂端背面の鉛直面を基準にして、上段の台座版正面の鉛直面を位置決めできるので、多数のＰＣ型枠を位置決めし据え付けるのに極めて便利であり、作業能率が良いので、工期の短縮も可能となる。

【００２２】

請求項２のように、前記台座版と斜壁版との連続部の背面にも鉛直面を形成し、この背面の鉛直面と前記の連続部正面の鉛直面との間の版厚を、前記の斜壁版および台座版の版厚より大きくして重くしてあるため、ＰＣ傾斜型枠全体の重心を台座版の平面領域内に位置させることができる。その結果、台座版を平坦な面上に置くだけで、ＰＣ傾斜型枠が安定するので、据え付け作業が極めて容易になる。しかも、最も大きな荷重が作用する場所である、台座版と斜壁版との連続部の版厚が大きいので、強度強化にもなる。

20

【００２３】

請求項３のように、前記の斜壁版において、前記ＰＣ傾斜型枠の重心位置を吊り上げ可能な位置に、吊り金具を仮止め可能にしてあるため、重機などで吊り金具を用いて吊り上げた際に、ＰＣ傾斜型枠の台座版が水平となる。したがって、据え付け作業が極めて容易になる。また、吊り金具は、斜壁版に対し着脱可能なため、据え付け完了後は、取り外して

30

【００２４】

請求項４のように、台座版には、互いに隣接する端部側に、止水板を設置して被りを確保できるだけの逃げ空間が形成されているので、ＰＣ傾斜型枠を並べて据えつけた状態で止水板を配置して後打ちコンクリート中に埋め込むことができ、しかも止水板に対する被りも十分に確保できる。また、各ＰＣ傾斜型枠にこの逃げ空間を確保するには、左右両端に設けることになるが、その結果、ＰＣ傾斜型枠の軽量化とコンクリート材料の節減にもなる。

【００２５】

請求項５のように、前記斜壁版の背面がジェット水噴射などの手法によって粗面化されているため、後打ちコンクリートを打設した際に互いに密着して強固に結合されるので、確実に一体化される。

40

【００２６】

請求項６のように、ＰＣ傾斜型枠の水平の台座版にアンカーボルト挿入孔を開けてあるので、下段のＰＣ傾斜型枠の背面に後打ちコンクリートを打設した際に位置決め埋設してあるアンカーボルトを上側のＰＣ傾斜型枠の台座版のアンカーボルト挿入孔に位置合わせして挿入するだけで、各ＰＣ傾斜型枠を位置決めでき、その後は必要に応じて微調整してからアンカーボルトをナット締めするだけで、ＰＣ傾斜型枠の据え付けができる。台座版には、スパン方向の両端と中間部に、レベル調節手段を装備してあるので、据え付けに際しての水平度の微調整も容易である。

50

【0027】

請求項7のように、上段のPC傾斜型枠の位置決めとなるアンカーボルトを配設する際の設置位置を決める治具において、水平方向に延びた連結部材の一端に、既設のPC傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に仮止め固定する基準部材を有しており、他端には、アンカーボルトを挿入支持する位置決め孔を有しているので、据え付け完了したPC傾斜型枠の背部にコンクリート打設した後、当該PC傾斜型枠の斜壁版の頂端背面の鉛直面に、位置決め治具の基準部材を当てて固定し、さらに、他端側の位置決め孔にアンカーボルトを挿入すると共に打設したコンクリート中に挿入し埋め込んだ状態とする。こうして養生し硬化した後に、前記の治具をアンカーボルトおよび斜壁版の頂端背面から取り外すと、前記のアンカーボルトを、上段のPC傾斜型枠を据え付ける際の位置決めに利用できる。

10

【0028】

請求項8のように、CSG部と自立させて据え付けしたPC傾斜型枠との間の空間部に後打ちコンクリートを打設してなる構造を、複数回重ねて施工することによって、複数段を積層して施工した構造とすることによって、所望の高さのダム堤体などにおける上流側および下流側、あるいはダム以外の通常の法面なども効率的に実現でき、施工期間の短縮と経費節減が実現される。

【0029】

請求項9のように、前記のPC傾斜型枠は、水平の台座版と一体の斜壁版を有しており、隣接するPC傾斜型枠の隣接する前記斜壁版において、少なくとも斜壁版の内面に、隣接するPC傾斜型枠間の隙間をシールするための遮水性のテープを貼ってあるため、複数のPC傾斜型枠を水平ならびに上下方向に並べて多数据え付けて、ダム堤体などの斜面を施工した場合、左右の隣接する斜壁版間の隙間から水漏れしたり、PC傾斜型枠の背面に後打ちコンクリートを打設する際にモルタル分（のろ）が漏れだすのを防ぐことができる。

20

【0030】

請求項10のように、下段のCSG部とPC傾斜型枠との間に打設した保護遮水コンクリート中に、下段のPC傾斜型枠の斜壁版の頂端内面の鉛直面を基準にして、治具を用いて位置決めしたアンカーボルトを挿入し、保護遮水コンクリートを硬化させる。そして、硬化後に前記の治具を除去して、前記のアンカーボルトが上段のPC傾斜型枠の台座版のアンカーボルト孔に入るように位置決めして固定してから、上段のPC傾斜型枠とCSG部との間に保護遮水コンクリートを打設する。そのため、CSG部の打設と、PC傾斜型枠の据え付けと、保護遮水コンクリートの打設と、アンカーボルトの設置とを繰り返すことによって、ダム堤体などの斜面を所望の高さまで施工できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

次に本発明によるダム施工用PC傾斜型枠とこのPC傾斜型枠を用いた施工方法が実際上どのように具体化されるか実施形態を説明する。図1は、本発明によるダム堤体の斜面施工方法を説明する縦断面図である。本発明の実施形態では、ダム堤体の内部には、CSGを採用している。通常のコンクリートダムは三角形の断面をしているが、台形断面とすることにより、コンクリートより品質は劣るがコストが安価なCSG（Cemented Sand and Gravel）を用いることができる。

40

【0032】

図1においては、まず最初のCSG1を1リフト分打設する。次いで、基礎コンクリート1上において、測量した所定の位置に、最初のPC傾斜型枠2を位置決めし据え付ける。このとき、基礎コンクリート1が硬化しないうちに、アンカーボルト3aを位置決めして挿入・埋設しておき、基礎コンクリート1が硬化してから、最初のPC傾斜型枠2を据え付ける。このとき、PC傾斜型枠2の台座版4に開けてあるボルト孔にアンカーボルト3aが入るように位置決めする。そして、ナット締めして、アンカーボルト3aにPC傾斜型枠2を固定してから、背部に保護遮水コンクリート5aを打設し、CSG1との間の空間を保護遮水コンクリート5aで埋める。

【0033】

50

次に、前記のCSG1の上に、次の層のCSG2を打設した後、このCSG2と前記のPC傾斜型枠2との間に保護遮水コンクリート5bを打設する。このとき、保護遮水コンクリート5bの上面を水平に均すと共に、PC傾斜型枠2の頂端内面を基準にして、治具でアンカーボルト3bを位置決めして保護遮水コンクリート5b中に挿入して埋め込む。このとき、CSG3を打設しておく。そして、この保護遮水コンクリート5bが硬化してから、前記のアンカーボルト3bが台座版のボルト孔に入るように、第2段目のPC傾斜型枠2を据え付ける。そして、レベル調整手段6で水平度を調整し、アンカーボルトのナットを締めて台座版を固定してから、台座版の下にモルタルを流し込む。そして、CSG3と第2段目のPC傾斜型枠2との間の空間に保護遮水コンクリート5cを打設する。なお、PC傾斜型枠2の据え付けには、吊り金具7を利用してクレーンで吊り上げて位置決めするが、据え付け後には、吊り金具7を取り外すと共に、ボルト孔はモルタルで埋める。以上のように、CSGとPC傾斜型枠と保護遮水コンクリートを順次積層し施工していくという作業を繰り返すことによって、所要の高さまで斜面を形成していく。

10

20

30

40

50

【0034】

図2は、図1の第2段目のPC傾斜型枠2とその関連構成の詳細を示す図3B-B断面図であり、図2において右側が正面側であり、左側が背面側である。図3はPC傾斜型枠2の背面図（底版部のみ図4のC-C断面図）であり、図4は図3におけるA-A位置の断面図である。PC傾斜型枠2は、下端に形成した水平の平板状の台座版4と連続部8と平板状の斜壁版9とが一体にプレキャスト成型されている。前記の連続部8の正面側は鉛直面8aになっており、背面側は鉛直面8bになっている。また、斜壁版9の頂端9tの内

【0035】

前記の斜壁版9の厚さは例えば10cmであり、台座版4の厚さは12cmである。また、連続部8の厚さは21cmであり、斜壁版9や台座版4より版厚を厚くすることによって、台座版4と斜壁版9との連続部8を強化すると共に、重量を大きくして、PC傾斜型枠全体の重心位置Wが台座版4の平面領域内に位置するように設定している。図示例の重心位置Wは、台座版内端から34cm、正面から21cmの位置に有る。そして、前記の吊り金具7は、クレーンなどで吊り上げた場合、重心位置Wが中心となるように吊り上げ可能な位置に着脱可能に装着してある。すなわち、図3の左右2箇所のボルト孔7h、7hからも明らかなように、左右2箇所に吊り金具7を取付けてあるが、この2箇所の吊り金具7・7を吊り上げた際に、丁度中間点9aが重心の位置と一致するようになっている。また、吊り金具7・7の高さ方向の位置は、吊り下げ孔が丁度、重心点Wの真上に来るように設定してある。なお、PC傾斜型枠2の左右方向すなわちスパン方向の寸法は、例えば299.5cmである。

【0036】

前記のレベル調整手段6は、図4のように、台座版4において、前記の丁度中間点9aとスパン方向の両端付近に取付けてある。そして、中間位置のレベル調整手段6は台座版4の背面寄りに位置しているのに対し、両端のレベル調整手段6・6は、前記の厚肉の連続部8内に設けてある。すなわち、図2～図4のように、レベル調整手段6を逃げるような凹室10を形成してある。そして、この凹室10中で、スパナなどを挿入して、レベル調整できる。以上のように、レベル調整手段6は、2等辺三角形上の3点に設けてあるので、PC傾斜型枠全体を正確にレベル調整できる。

【0037】

前記のアンカーボルト3bを挿入するボルト孔11は、前記の両端のレベル調整手段6・6の位置を背部に延長した位置に開けてある。上段のPC傾斜型枠の据え付けに際しては、その台座版4のボルト孔11中に、下段の保護遮水コンクリート5b中に埋め込み固定されているアンカーボルト3bが入るように位置合わせする。そして、該PC傾斜型枠のレベル調整などが完了した後は、アンカーボルト3bとボルト孔11との間の隙間にモルタルを充填してからナット3Nで締めつけ固定する。

【0038】

前記のように、アンカーボルトに合わせてP C傾斜型枠を位置決めするので、アンカーボルトを埋め込み固定する際には、その設置位置を正確に位置決めする必要がある。図2、図3では、このようにアンカーボルトの位置を決定する治具12が斜壁版9の頂端内面9 t bに取付けられている。この治具12の他端には、アンカーボルトを挿入支持する支持筒13を固定してあるので、保護遮水コンクリート5 dが硬化しないうちに、支持筒13中にアンカーボルト3 cを挿通し、下側の保護遮水コンクリート5 d中に差し込んで埋め込むと、斜壁版の頂端内面9 t bを基準とした正確な位置にアンカーボルト3 cが設置されたことになる。そして、保護遮水コンクリート5 dが硬化してから、治具12を取り外し、アンカーボルト3 cを利用して、次の段のP C傾斜型枠を据え付ける。なお、アンカーボルト3 cをセットした後に、下側の保護遮水コンクリート5 dを打設してもよい。 10

【0039】

図5は治具12の詳細を示す図で、(1)は平面図、(2)は側面図、(3)は正面図である。この治具12は、水平方向に延びたC型鋼からなる連結部材12 jの一端に、P C傾斜型枠の斜壁版9の頂端9 tの鉛直の内面側9 t bに仮止め固定する基準板14を鉛直状態に固定してある。また、他端上には、アンカーボルトを挿入支持する支持筒13を鉛直状態に立てて固定してある。そして、この支持筒13には、内部に挿入されているアンカーボルトを固定するために、蝶ボルト15を螺合させてある。

【0040】

この治具12の使用に際しては、図2の保護遮水コンクリート5 dの打設後に、P C傾斜型枠の斜壁版9の頂端9 tの鉛直面9 t bに基準板14をボルト孔16を利用してボルト 20止めする。そして、他端の支持筒13の中にアンカーボルト3 cを挿通すると共に下段の保護遮水コンクリート5 d中に打ち込んで埋設すると、前記の斜壁版鉛直面9 t bから一定の位置にアンカーボルト3 cが設置されたことになる。そして、下段の保護遮水コンクリート5 dが硬化してから、治具12を取り外して、上段のP C傾斜型枠を据え付ける。

【0041】

このP C傾斜型枠の据え付け方を図2のP C傾斜型枠2について説明すると、まずレベル調整手段6の下に鉄板21を敷いた状態で、レベル調整する。図示のレベル調整手段6は、台座版4中にメネジ筒を埋め込んだ構成になっているので、このメネジ筒に螺合させたレベル調整ボルト6 bを回転操作することによって、台座版4を上下させてレベル調整できる。レベル調整の後、アンカーボルトをナット締めして固定してから、台座版4の下 30の隙間にモルタル22を流し込んで充填する。その後、C S G部との間に保護遮水コンクリート5 c、5 dを打設するが、各P C傾斜型枠の連続部8の正面が、治具の取付け基準面となった、下段のP C傾斜型枠の頂端内面9 t bの背部に位置するように、アンカーボルトで位置決めされているため、背部の保護遮水コンクリートを打設する際の保護遮水コンクリートの圧力によって、P C傾斜型枠が正面側に押し出されるのを防止するストッパーの役目も頂端内面9 t bが兼ねることになり、位置精度の高いP C傾斜型枠式堤体の実現できる。

【0042】

こうして、P C傾斜型枠2の背部に保護遮水コンクリートを打設した際に、P C傾斜型枠2と保護遮水コンクリートとが確実に密着して一体化されるように、斜壁版9の背面は予め粗面化されている。粗面化する手法は任意でよいが、例えば、斜壁版背面に圧力水をジェット噴射したり、サンドブラストする。 40

【0043】

また、ダム堤体などにおいては、多数のP C傾斜型枠を水平方向に並べて据え付けるが、隣接するP C傾斜型枠間の隙間から水漏れしたり、保護遮水コンクリートを打設する際にのろが漏れ出すのを防ぐことが望ましい。そのため、据え付け状態において、図7のように、隣接するP C傾斜型枠C 1、C 2の隣接する斜壁版の内面に渡って遮水性のテープ20を貼ることが望ましい。すなわち、隣接する斜壁版間の隙間の上に遮水性のテープ20を貼り付けておいてから、保護遮水コンクリートを打設する。

【0044】

図6は止水板の設置方法を示す図で、図7のG12位置の縦断面図である。図7は図6のD-D断面図であり、保護遮水コンクリートの目地切りの位置を塞ぐための止水板17を設けてある。大規模なコンクリート構造体の場合、コンクリートの温度応力や経時変化に伴うひび割れは避けられない。そこで、コンクリート打設時に約15m間隔で目地切りをしておいて、目地切り部分で、寸法変化を吸収させることが一般に行われている。本発明における保護遮水コンクリートの場合は、この目地切りを、隣接するPC傾斜型枠の境界の位置で行なっている。

【0045】

すなわち、図7のように、約15m位置で隣接するPC傾斜型枠C1、C2の隣接する位置G12で目地切りを行なう。目地切りのために、止水板17とCSG部との間に立てる支持鉄板2aを準備し、さらに止水板17と斜壁版9との間に立てる支持鉄板1aとを用意しておく。そして、斜壁版9を設置した後に、前記のCSG部側の支持鉄板2aと斜壁版9側の支持鉄板1aを立てて、間に止水板17を挟持する。この状態で、CSG部と止水板17と支持鉄板2a、1aとPC傾斜型枠C1・C2との間の空間に保護遮水コンクリートを打設することによって、図1に示す保護遮水コンクリート5a、5bを形成する。

10

【0046】

そして養生後に、上段のPC傾斜型枠C1、C2を設置した後、前記と同様にCSG部側の支持鉄板2aと斜壁版9側の支持鉄板1aを立てて、間に止水板17を挟持してから、CSG部と止水板17と支持鉄板2a、1aとPC傾斜型枠C1・C2との間の空間に保護遮水コンクリートを打設する。このようにして、下側の段から上側の段に順次延ばして来た止水板17を目地切り位置に埋め込んでいく。

20

【0047】

このように、目地切りした箇所では、水漏れ防止のために止水板17を設けるため、止水板17の全長にわたって所定寸法のコンクリート被りを確保する必要がある。ところが、PC傾斜型枠の台座版4の端部が止水板17の設置の邪魔になるので、止水板17から被り寸法分を確保できるように、止水板17を避けるために、台座版端部に欠除空間191、192を形成してある。そして、この欠除空間191、192中で止水板17を位置決めしてから、この欠除空間191、192中にも保護遮水コンクリートを打設するので、所要寸法の被りを確保して、水漏れ防止を確保できる。このように被り確保の目的で欠除空間191、192を形成しているが、各PC傾斜型枠2の両端に欠除空間191、192を形成することによって、PC傾斜型枠自体の軽量化と材料費節減となる。なお、20は、前記の隣接斜壁版間に貼る遮水性テープである。

30

【産業上の利用可能性】

【0048】

以上のように、本発明によると、台座版と一体に連続している斜壁版を有する自立型のPC傾斜型枠を使用し、下段のCSG部とPC傾斜型枠との間に打設した保護遮水コンクリート中に、下段のPC傾斜型枠の斜壁版の頂端内面の鉛直面を基準にして、治具で位置決めしてアンカーボルトを挿入埋め込みして、上段のPC傾斜型枠の据え付けの基準にする。そして、保護遮水コンクリートが硬化した後に、前記の治具を除去して、前記のアンカーボルトが上段のPC傾斜型枠の台座版のアンカーボルト孔に入るように位置決めして固定してから、上段のPC傾斜型枠とCSG部との間に保護遮水コンクリートを打設する。このように自立型のPC傾斜型枠を用いるので、作業が容易で能率的に施工でき、工期の短縮が可能となる。PC傾斜型枠の据え付けも容易で正確となり、水漏れ防止なども万全である。

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明によるダム堤体の斜面施工法を説明する縦断面図である。

【図2】図1の第2段目のPC傾斜型枠とその関連構成の詳細を示す縦断面図である。

【図3】PC傾斜型枠の背面図である。

【図4】図3におけるA-A位置の断面図である。

50

【図 5】アンカーボルトの位置決め治具の詳細を示す図で、(1) は平面図、(2) は側面図、(3) は正面図である。

【図 6】止水板の設置位置を示す図で、図 7 の G 12 位置の縦断面図である。

【図 7】図 6 の D-D 断面図である。

【符号の説明】

【0050】

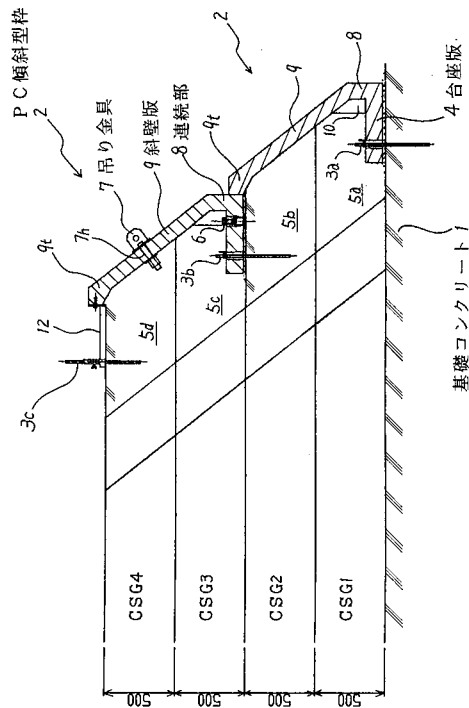
- 1 基礎コンクリート
- 2 PC 傾斜型枠
- 3 アンカーボルト
- 4 台座版
- 5 保護遮水コンクリート（後打ちコンクリート）
- 6 レベル調整手段
- 7 吊り金具
- 8 連続部
- 9 斜壁版
- 9 t b 頂端内面
- W 重心点
- 10 凹室
- 11 ボルト孔
- 12 治具
- 12 j 連結部材
- 13 支持筒
- 14 基準板
- 15 蝶ボルト
- 16 ボルト孔
- 17 止水板
- 19 1、19 2 欠除空間
- 20 遮水性テープ

10

20

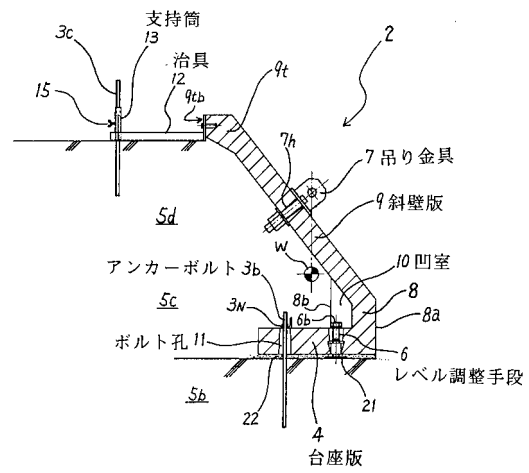
【図 1】

本発明によるダム堤体の斜面施工法



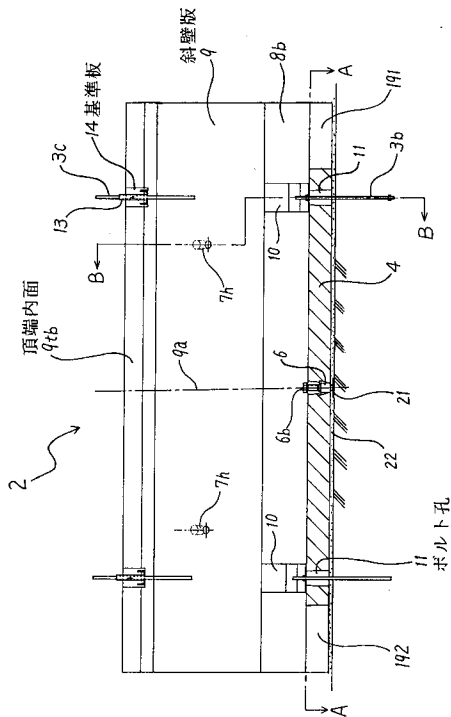
【図 2】

図 1 の PC 傾斜型枠の詳細



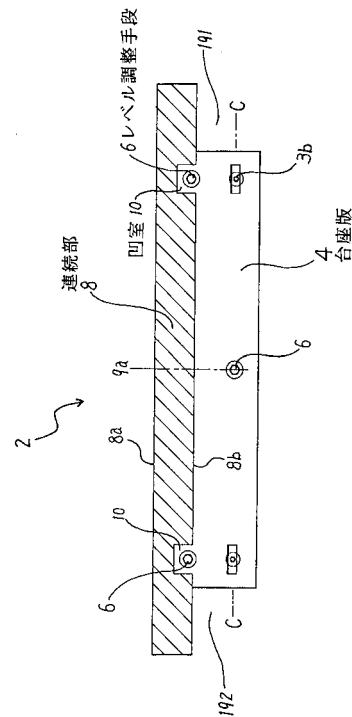
【図 3】

PC 傾斜型枠の背面図



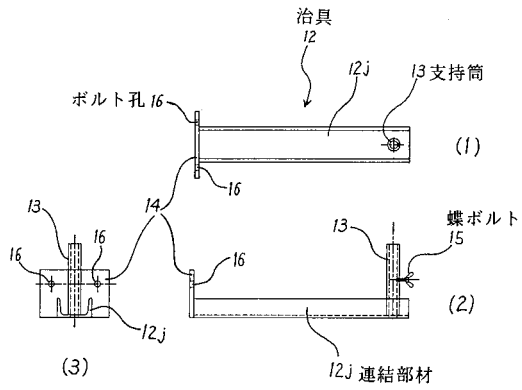
【図 4】

図 3 の A-A 位置の断面図



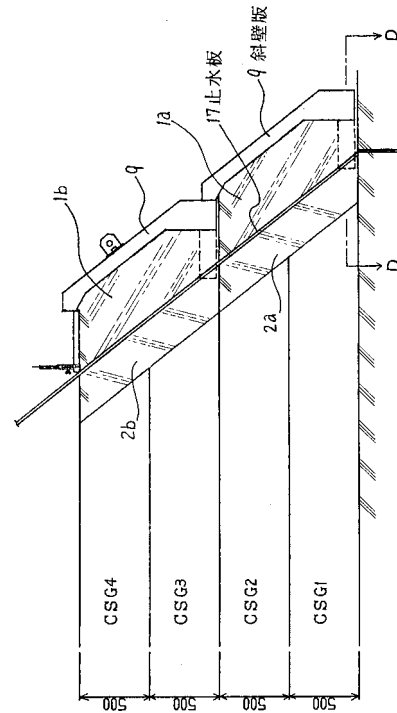
【図 5】

アンカーボルトの位置決め用治具



【図 6】

止水板の設置位置



【図 7】

図 6 の C - C 断面図

