

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5956032号
(P5956032)

(45) 発行日 平成28年7月20日 (2016. 7. 20)

(24) 登録日 平成28年6月24日 (2016. 6. 24)

(51) Int. Cl. F I
 E O 2 B 7/00 (2006. 01) E O 2 B 7/00 Z
 E O 2 B 8/00 (2006. 01) E O 2 B 8/00

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-145937 (P2015-145937)	(73) 特許権者	594135151 一般財団法人ダム技術センター 東京都台東区池之端二丁目9番7号池之端 日殖ビル2階
(22) 出願日	平成27年7月23日 (2015. 7. 23)	(73) 特許権者	000201478 前田建設工業株式会社 東京都千代田区富士見二丁目10番2号
審査請求日	平成27年12月4日 (2015. 12. 4)	(73) 特許権者	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100137822 弁理士 香坂 薫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダム通廊の構築方法、ダム通廊の通廊セル及び通廊セルの製造に用いる型枠

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダム通廊の構築方法であって、

前リフトの堤体コンクリート上に、前記ダム通廊の通廊セルであって、底面に複数の孔が形成されたプレキャストの通廊セルが載置される架台を設置する架台の設置工程と、

前記架台上に前記通廊セルを載置する通廊セルの設置工程と、

前記通廊セルの底面下方の周囲を囲むように前リフトの堤体コンクリート上に型枠を設置する型枠の設置工程と、

前記型枠の内側領域である前記通廊セルの底面下方に高流動コンクリートを打設し、その後、前リフトの堤体コンクリート上における前記型枠の外側領域及び前記通廊セルの周囲に有スランプコンクリートを打設して前記通廊セルを埋設するコンクリートの打設工程と、を含み、

前記コンクリートの打設工程では、前記複数の孔から充填状況を確認しながら、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する、
ダム通廊の構築方法。

【請求項2】

ダム通廊を構築するために用いられ、前リフトの堤体コンクリート上に設置された架台上に載置されるダム通廊の通廊セルであって、

前記ダム通廊は、前記架台上に載置された前記通廊セルの底面下方の周囲を囲むように前リフトの堤体コンクリート上に設置された型枠の内側領域である前記通廊セルの底面下

方に高流動コンクリートを打設した後、前リフトの堤体コンクリート上における前記型枠の外側領域及び前記通廊セルの周囲に有スランブコンクリートを打設して前記通廊セルを埋設することで構築され、

前記通廊セルは、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する際にコンクリートの充填状況を確認するための複数の孔が底面に千鳥状に形成されている、ダム通廊の通廊セル。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の通廊セルの製造に用いる型枠であって、

前記型枠のうち前記通廊セルの底面を形成する部位には、前記通廊セルの前記底面に前記複数の孔を形成するための突起が千鳥状に配設されている、

通廊セルの製造に用いる型枠。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダム通廊の構築方法、ダム通廊、ダム通廊の通廊セル、及び通廊セルの製造に用いる型枠に関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリートダムの堤体内部に設置する通廊の構築工法として、例えば特許文献 1 に記載の技術がある。特許文献 1 に記載のダム通廊の構築方法は、前リフトの堤体コンクリート上に載置架台を設置し、載置架台上にトンネル型に成形されたプレキャスト鉄筋コンクリート製通廊セルを順次連続的に載置し、これらの通廊セルの底面周辺を残して、所定の高さに堤体コンクリートを打設した後、通廊セルの底面周辺部分に流動性固結材を打設して通廊セルの底面下方の空隙に流動させて充填し、その後上層に順次堤体コンクリートを打設して通廊セルを埋設する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3064841 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

プレキャストの通廊セルを設置する場合、通廊セルの底面下方に充填するコンクリートは、充填性に優れていることが好ましい。例えば、特許文献 1 に記載の技術では、締固め不要で流動性に優れた高流動コンクリートを通廊セルの底面下方の空隙に充填している。高流動コンクリートは、締固めを要する一般的な有スランブコンクリートと比較して、充填性に優れているものの、通路セルの底面下方へのコンクリートの充填性はより高い方が好ましい。

【0005】

本発明は、このような問題に鑑み、通廊セルの底面下方へのコンクリートの充填性を更に向上する技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、通廊セルの底面に複数の孔を形成することとした。詳細には、本発明は、ダム通廊の構築方法であって、前リフトの堤体コンクリート上に、前記ダム通廊の通廊セルであって、底面に複数の孔が形成されたプレキャストの通廊セルが載置される架台を設置する架台の設置工程と、前記架台上に前記通廊セルを載置する通廊セルの設置工程と、前記架台に載置される通廊セルの底面下方の空隙、通廊セルの底面下方の周囲、及び通廊セルの周囲にコンクリートを打設して前記通廊セルを埋設するコンクリートの打設工程と、を含み、前記コンクリートの打設工程では、前記複数の孔から充填状況を

10

20

30

40

50

確認しながら、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する、ダム通廊の構築方法である。

【0007】

本発明に係るダム通廊の構築方法によれば、コンクリートの打設に際して、複数の孔を介して、通路セルの底面下方にコンクリートが充填されているか否かの確認を確実に行うことができる。例えば通廊セルの底面の中央に空気抜き孔が一つだけ形成されている従来の通廊セルと比較して、通路セルの底面下方にコンクリートが充填されているか否かの確認を確実に行うことができる。その結果、通路セルの底面下方にコンクリートを十分に充填することができる。なお、複数の孔を介してコンクリートを充填するようによい。また、コンクリートの打設工程は、通廊セルの設置工程後でなくてもよい。例えば、架台に載置される通廊セルの底面下方の空隙や通廊セルの底面下方の周囲は、架台に通廊セルを載置する前にコンクリートを打設してもよい。

10

【0008】

通廊セルの底面下方の空隙とは、架台に載置される通廊セルの底面と架台の設置面との間に形成される空間である。架台の設置面とは、前リフトの堤体コンクリートの上面である。リフトとは、1つのブロックで1回に連続して打ち込む部分のコンクリート1回分の高さである。前リフトとは、直前に打設された堤体コンクリートのブロックである。通廊セルの底面下方の周囲とは、換言すると、空隙の周囲であり、通廊セルの周囲のうち、架台の設置面から通廊セルの底面までの領域である。通廊セルの周囲とは、通廊セルの底面下方の周囲以外の領域、つまり、通廊セルの周囲のうち、通廊セルの底面よりも上部である。

20

【0009】

また、前記コンクリートの打設工程では、前記通廊セルの底面下方の空隙を前記通廊セルの底面下方の周囲に先行し、又は、前記通廊セルの底面下方の空隙と前記通廊セルの底面下方の周囲とを同時にコンクリートを打設し、その後、前記通廊セルの周囲にコンクリートを打設するようによい。

【0010】

従来、通廊セルの底面下方の空隙は、通廊セルの底面下方の周囲や通廊セルの周囲と比較して、コンクリートの充填が困難であり、作業に時間を要していた。また、通廊セルの底面下方の空隙のコンクリートの充填性を向上するため、例えば、高流動コンクリートを用いる場合には、通廊セルの底面下方の周囲のコンクリートを先行して打設し、通廊セルの底面下方の空隙に打設する高流動コンクリートを堰き止める壁を作る必要があった。そのため、通廊セルの底面下方の空隙と比較して、コンクリートの打設量が多い通廊セルの底面下方の周囲のコンクリートの打設を部分的に行う必要があるなど、作業効率の低下が懸念されていた。

30

【0011】

本発明に係る通廊セルの構築方法では、通廊セルの底面下方の空隙について、通廊セルの底面下方の周囲に先行してコンクリートを打設できるため、通廊セルの底面下方の空隙と比較して、コンクリートの打設量が多い通廊セルの底面下方の周囲のコンクリートの打設を止めずに作業することができる。その結果、従来よりも作業効率を向上することができる。その後、打設するとは、次工程で打設してもよく、また、間に他の工程が介在した上で打設してもよい。

40

【0012】

通廊セルの底面下方の空隙について、通廊セルの底面下方の周囲に先行してコンクリートを打設する構築方法は、所謂RCD工法(Roller Compacted Dam-Concrete)、CSG工法(Cemented Sand and Gravel)に好適に用いることができる。通廊セルの底面下方の空隙と通廊セルの底面下方の周囲とについて、コンクリートを同時に打設する構築方法は、所謂拡張レヤ工法、柱状ブロック工法を想定に好適に用いることができる。

【0013】

50

ここで、本発明に係る通廊セルの構築方法を所謂RCD工法、CSG工法に適用する場合には、以下のように構築してもよい。例えば、前記コンクリートの打設工程では、前記通廊セルの底面下方の空隙に高流動コンクリートを打設し、その後、前記通廊セルの底面下方の周囲及び前記通廊セルの周囲に有スランブコンクリートを打設するようにしてもよい。

【0014】

高流動コンクリートを用いることで、従来よりも充填性を更に向上することができる。高流動コンクリートは、締固め不要で流動性に優れたコンクリートである。有スランブコンクリートは、堤体コンクリートに従来より用いられている締固めを要するコンクリートである。その後、打設するとは、次工程で打設してもよく、また、間に他の工程が介在した上で打設してもよい。

10

【0015】

また、本発明に係る通廊セルの構築方法は、前記コンクリートの打設工程前に、前記通廊セルの底面下方の空隙と前記通廊セルの底面下方の周囲との境界に型枠を設置する型枠の設置工程を更に含むものでもよい。

【0016】

上記のように型枠を設置することで、通廊セルの底面下方の空隙について、通廊セルの底面下方の周囲に先行して、高流動コンクリートを打設することができる。型枠には、一例として、ラス型枠を用いることができる。

【0017】

ここで、本発明に係る通廊セルの構築方法を所謂拡張レヤ工法、柱状ブロック工法に適用する場合には、以下のように構築してもよい。例えば、前記コンクリートの打設工程では、前記コンクリートの打設工程では、前記通廊セルの底面下方の空隙に、有スランブコンクリートの打設面と架台の天端との間に隙間ができるように有スランブコンクリートを打設し、その後、当該隙間に充填材を充填するようにしてもよい。

20

【0018】

高流動コンクリートを用いる場合、締固めを要する一般的な有スランブコンクリートとは別に、高流動コンクリートの製造設備が必要となる。また、高流動コンクリートは、有スランブコンクリートと比較して、練り混ぜ時間や打設時間が多くかかるため、工程の遅延が懸念される。本発明に係る通廊セルの構築方法によれば、高流動コンクリートを用いずに堤体を構築することができる。そのため、高流動コンクリートの設備が不要となり、コストを削減することができる。また、練り混ぜ時間や打設時間を短縮できるため、従来よりも作業効率を向上することができる。なお、その後、充填するとは、次工程で充填してもよく、また、間に他の工程が介在した上で充填してもよい。

30

【0019】

また、本発明に係る通廊セルの構築方法は、前記コンクリートの打設工程後に、前記複数の孔から前記充填材を充填する、充填材の充填工程を更に含むものでもよい。通廊セル内から充填材を充填できるので、通廊セルの周囲のコンクリートの打設工程に左右されずに充填作業を行うことができる。その結果、従来よりも作業効率を向上することができる。

40

【0020】

ここで、本発明は、上述した通廊セルの構築方法によって構築されたダム通廊として特定してもよい。例えば、本発明に係るダム通廊は、前リフトの堤体コンクリート上に設置された架台に連続して複数載置されたダム通廊の通廊セルであって、底面に複数の孔が形成されたプレキャストの通廊セルを備える。

【0021】

また、本発明は、上述した通廊セルの構築方法に用いる、ダム通廊の通廊セルとして特定してもよい。例えば、本発明に係るダム通廊の通廊セルは、ダム通廊の構築において、架台上に設置されるダム通廊の通廊セルであって、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する際にコンクリートの充填状況を確認する複数の孔が底面に形成されて

50

いる。また、複数の孔は、千鳥状に形成してもよい。複数の孔はコンクリートを充填する際の孔や充填材を充填する際の孔として用いてもよく、この場合特に、コンクリートや充填材の充填性を向上するとともに、作業効率を向上することができる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は、上述した通廊セルの製造に用いる型枠として特定することができる。例えば、本発明に係る通廊セルの製造に用いる型枠は、ダム通廊の構築において、架台上に載置される通廊セルの製造に用いる型枠であって、通廊セルを模った型枠本体と、前記型枠本体のうち、通廊セルの底面に対応する領域に設けられ、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する際にコンクリートの充填状況を確認する複数の孔を形成するための突起と、を備える。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、通廊セルの底面下方へのコンクリートの充填性を更に向上する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係るダム堤体を正面から見た透視図を示す。

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態に係るダム通廊の一例を示す。

【図 3】図 3 は、第 1 実施形態に係る通廊セルの正面図を示す。

【図 4】図 4 は、第 1 実施形態に係る通廊セルの側面図を示す。

20

【図 5】図 5 は、図 4 の A - A 断面図を示す。

【図 6】図 6 は、通廊セルの型枠の分解斜視図を示す。

【図 7】図 7 は、第 1 実施形態に係る、R C D 工法・C S G 工法における通廊セルの構築方法のフロー図を示す。

【図 8】図 8 は、架台の設置工程において、差筋が設置された状態を示す。

【図 9】図 9 は、架台の設置工程において、架台が設置された状態を示す。

【図 10】図 10 は、通廊セルの設置工程において、通廊セルが設置された状態を示す。

【図 11】図 11 は、型枠の設置工程において、ラス型枠が設置された状態を示す。

【図 12】図 12 は、型枠の設置工程において、ラス型枠が設置された状態の斜視図を示す。

30

【図 13】図 13 は、高流動コンクリートの打設工程において、高流動コンクリートの打設状況を示す。

【図 14】図 14 は、高流動コンクリートの打設工程において、高流動コンクリートが打設された状態を示す。

【図 15】図 15 は、有スランプコンクリートの打設工程において、通廊セルの底面下方の周囲が打設された状態を示す。

【図 16】図 16 は、有スランプコンクリートの打設工程において、通廊セルの周囲が打設された状態を示す。

【図 17】図 17 は、第 2 実施形態に係る、拡張レヤ工法・柱状ブロック工法における通廊セルの構築方法のフロー図を示す。

40

【図 18】図 18 は、有スランプコンクリートの打設工程（ 1 ）において、通廊セルの底面下方、及びその周囲が打設された状態を示す。

【図 19】図 19 は、通廊セルの設置工程において、通廊セルが設置された状態を示す。

【図 20】図 20 は、有スランプコンクリートの打設工程（ 2 ）において、通廊セルの周囲が打設された状態を示す。

【図 21】図 21 は、充填材の充填工程において、通廊セルの底面下方の隙間に充填材が充填された状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

次に、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。但し、以下で説明する実施

50

形態は本発明を実施するための例示であり、本発明は以下で説明する態様に限定されない。

【 0 0 2 6 】

< 第 1 実施形態 >

< ダム堤体、ダム通廊 >

図 1 は、第 1 実施形態に係るダム堤体を正面から見た透視図を示す。図 2 は、第 1 実施形態に係るダム通廊の一例を示す。図 2 は、ダム通廊の一例であり、図 1 の円で囲まれた領域に対応する。ダム堤体 1 は、コンクリートによって構成され、内部にプレキャストからなる通廊セル 2 が連続して設置されることで構成されるダム通廊 3（監査廊ともいう）が設けられている。このようなダム堤体 1 は、後述するダム堤体の構築方法を実行することで構築される。

10

【 0 0 2 7 】

< 通廊セル >

図 3 は、第 1 実施形態に係る通廊セルの正面図を示す。図 4 は、第 1 実施形態に係る通廊セルの側面図を示す。図 5 は、図 4 の A - A 断面図を示す。図 3 から図 5 に示す通廊セル 2 は、工場にて製造されたコンクリート製のプレキャストの通廊セル 2 であり、ダム通廊 3 のうち、水平な通廊を構成する。通廊セル 2 は、水平な底面 2 1 と、底面 2 1 の両端部から垂直に立ち上げられた壁 2 2 と、壁 2 2 の上端に連なる逆 U 字状の天井 2 3 と、を備える。通廊セル 2 の底面 2 1 には、排水溝 2 4 が形成されている。また通廊セル 2 の底面 2 1 には、コンクリートの打設の際に充填状況を確認するための充填孔 2 5 が、千鳥状に複数形成されている。また、通廊セル 2 の壁 2 2 には、通廊セル 2 を吊り上げる際に用いる吊孔 2 6 が形成されている。

20

【 0 0 2 8 】

図 3 から図 5 に示す通廊セル 2 は、通廊セル 2 の一例であり、通廊セル 2 として、他に、ダム通廊 3 の階段部分を構成する階段用の通廊セル、ダム通廊 3 のカーブ部分を構成するカーブ用の通廊セル、ダム通廊 3 の交差部分を構成する交差用の通廊セル、通廊セル 2 の出入口を構成する出入口用の通廊セル等が例示される。そして、これらの種々の通廊セルを適宜組み合わせることでダム通廊 3 が構築される。これらの種々の通廊セルも、底面 2 1 には、充填孔 2 5 が千鳥状に複数形成されている。

30

【 0 0 2 9 】

< 通廊セルの型枠 >

図 6 は、通廊セルの型枠の分解斜視図を示す。図 6 は、図 3 から図 5 に示す通廊セルの型枠 4 を示す。通廊セルの型枠 4 は、外型枠 4 1、内型枠 4 2、吊孔用の突起 4 3、充填孔用突起 4 4、排水溝用の型枠 4 5 を備える。外型枠 4 1 及び内型枠 4 2 は、本発明の型枠の本体の一例である。外型枠 4 1 は、通廊セル 2 の壁 2 2 の外側、及び壁に連なる天井の外側を支持する、一对の第 1 外型枠 4 1 1、4 1 1、通廊セル 2 の底面 2 1 の外側を支持する第 2 外型枠 4 1 2 を備える。内型枠 4 2 は、通廊セル 2 の壁 2 2 の内側、及び壁 2 2 に連なる天井 2 3 の内側を支持する、一对の第 1 内型枠 4 2 1、4 2 1、通廊セル 2 の底面 2 1 の内側を支持する第 2 内型枠 4 2 2 を備える。一对の第 1 内型枠 4 2 1、4 2 1 の外側には、吊孔 2 6 を形成するための吊孔用の突起 4 3 が接続されている。また、第 2 内型枠 4 2 2 の外側には、排水溝 2 4 を形成するための排水溝用の型枠 4 5、及び充填孔 2 5 を形成するための充填孔用突起 4 4 が千鳥状に 4 カ所接続されている。

40

【 0 0 3 0 】

なお、図 6 に示す通廊セルの型枠 4 は、通廊セルの型枠の一例である。通廊セルの型枠は、他に、階段用の通廊セルの型枠、カーブ用の通廊セルの型枠、交差用の通廊セルの型枠、出入口用の通廊セルの型枠等が例示される。これらの種々の通廊セルの型枠にも、第 2 内型枠の外側には、充填孔用突起 4 4 が千鳥状に複数接続されている。

【 0 0 3 1 】

外型枠 4 1 同士の接続、内型枠 4 2 同士の接続、外型枠 4 1 と内型枠 4 2 との接続は、ボルト、ナット、セパレータ等、既存の固定具や金具を用いて適宜行うことができる。

50

【 0 0 3 2 】

< 通廊セルの構築方法 >

次に通廊セルの構築方法について説明する。通廊セルの構築方法は、所謂 R C D 工法 (Roller Compacted Dam - Concrete)、及び C S G 工法に適用する方法と、所謂拡張レヤ工法、及び柱状ブロック工法に適用する方法とに分けて説明する。第 1 実施形態では、R C D 工法・C S G 工法における通廊セルの構築方法について説明する。

【 0 0 3 3 】

< R C D 工法・C S G 工法における通廊セルの構築方法 >

図 7 は、第 1 実施形態に係る、R C D 工法・C S G 工法における通廊セルの構築方法のフロー図を示す。R C D 工法・C S G 工法における通廊セルの構築方法は、比較的大規模ダムに好適に用いることができる。

10

【 0 0 3 4 】

まず、ステップ S 0 1 では、前リフトの堤体コンクリート 1 1 上に、通廊セル 2 を載置する架台 5 が設置される (架台の設置工程)。ここで、図 8 は、架台の設置工程において、差筋が設置された状態を示す。図 8 に示すように、前リフトの堤体コンクリート 1 1 上に、通廊セル 2 の横幅よりも狭い間隔で差筋 5 1 , 5 1 が設置される。図 9 は、架台の設置工程において、架台が設置された状態を示す。図 9 に示すように、差筋 5 1 , 5 1 に、架台 5 を構成する架台の脚材 5 2 , 5 2 が溶接固定される。更に、架台の脚材 5 2 , 5 2 の上端に、通廊セル 2 を支持する水平受材 5 3 が溶接固定される。また、架台の脚材 5 2 , 5 2 に、筋交い状に補強鉄筋 5 4 , 5 4 が溶接固定される。以上により、架台 5 の設置が完了する。

20

【 0 0 3 5 】

次に、ステップ S 0 2 では、架台 5 上に通廊セル 2 が載置される (通廊セルの設置工程)。図 1 0 は、通廊セルの設置工程において、通廊セルが設置された状態を示す。図 1 0 に示すように、架台の設置工程で設置された架台 5 上に、クレーン等で吊り上げた通廊セル 2 が載置される。通廊セル 2 は、ダム通廊 3 の長手方向に連なるように順次載置される。架台 5 と通廊セル 2 は、例えば架台 5 の水平受材 5 3 に溶接した金具 (図示せず) を用いて接続することができる。通廊セル 2 同士は、継手金具 (図示せず) を介してボルトやコッターにより接続することができる。以上により、通廊セル 2 の設置が完了する。

30

【 0 0 3 6 】

次に、ステップ S 0 3 では、前リフトの堤体コンクリート 1 1 上に、通廊セル 2 の底面下方の周囲を囲むようにラス型枠 6 が設置される (型枠の設置工程)。図 1 1 は、型枠の設置工程において、ラス型枠が設置された状態を示す。図 1 2 は、型枠の設置工程において、ラス型枠が設置された斜視図を示す。図 1 1、図 1 2 に示すように、前リフトの堤体コンクリート 1 1 上に、通廊セル 2 の底面下方の周囲を囲むようにラス型枠 6 が設置される。図 1 2 では、水平な通廊を構成する通廊セル 2 が複数接続され、両端部にダム通廊 3 の階段部分を構成する階段用の通廊セルが接続されている。そして、これらの複数の通廊セル 2 の底面下方の周囲を取り囲むようにラス型枠 6 が設置される。なお、図 1 2 の手前側に位置する階段用の通廊セルには、はしごが設置されている。以上により、ラス型枠 6 の設置が完了する。

40

【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 0 4 では、高流動コンクリート C 1 が打設される (高流動コンクリートの打設工程)。高流動コンクリートの打設工程は、本発明のコンクリートの打設工程の一例である。高流動コンクリート C 1 は、締固め不要で流動性に優れたコンクリートである。ここで、図 1 3 は、高流動コンクリートの打設工程において、高流動コンクリートの打設状況を示す。また、図 1 4 は、高流動コンクリートの打設工程において、高流動コンクリートが打設された状態を示す。図 1 3 に示すように、ラス型枠 6 の内側、かつ、通廊セル 2 の底面下方の空隙に、例えばホッパにより高流動コンクリート C 1 が打設される。高流動コンクリート C 1 の打設は、複数の充填孔 2 5 から充填状況を確認しながら行われ

50

る。その結果、図14に示すように、通廊セル2の底面下方に高流動コンクリートC1を十分に充填することができる。以上により、高流動コンクリートC1の打設が完了する。

【0038】

次に、ステップS05では、有スランブコンクリートC2が打設される（有スランブコンクリートの打設工程）。有スランブコンクリートの打設工程は、本発明のコンクリートの打設工程の一例である。有スランブコンクリートC2は、堤体コンクリートに由来より用いられている締固めを要するコンクリートである。ここで、図15は、有スランブコンクリートの打設工程において、通廊セルの底面下方の周囲が打設された状態を示す。図16は、有スランブコンクリートの打設工程において、通廊セルの周囲が打設された状態を示す。図15に示すように、ラス型枠6の外側、かつ、通廊セル2の底面下方の周囲に、例えばホッパ（図示せず）により有スランブコンクリートC2が打設される。その後、順次、通廊セル2の周囲に有スランブコンクリートC2が打設される。その結果、図16に示すように、通廊セル2の底面下方に高流動コンクリートC1が充填され、それ以外の周囲には、有スランブコンクリートC2が打設され、通廊セル2と堤体コンクリート（高流動コンクリートC1、有スランブコンクリートC2）が一体化したダム通廊3の一部が完成する。以上により、有スランブコンクリートC2の打設が完了する。

【0039】

以上説明した工程が適宜繰り返されることで、ダム堤体1及びダム通廊3が完成する。

【0040】

<効果>

第1実施形態に係るダム通廊の構築方法（RCD工法・CSG工法における通廊セルの構築方法）によれば、高流動コンクリートC1の打設に際して、複数の充填孔25を介して、通廊セル2の底面下方に高流動コンクリートC1が充填されているか否かの確認を確実に行うことができる。したがって、例えば通廊セルの底面の中央に空気抜き孔が一つだけ形成されている従来の通廊セルと比較して、通廊セル2の底面下方に高流動コンクリートC1が充填されているか否かの確認を確実に行うことができる。その結果、通廊セル2の底面下方に高流動コンクリートを十分に充填することができる。なお、複数の孔を介してコンクリートを充填するようにしてもよい。また、高流動コンクリートC1を用いることで、例えば有スランブコンクリートを用いる場合と比較して、充填性を向上することができる。

【0041】

また、第1実施形態に係るダム通廊の構築方法では、ラス型枠6を通廊セル2の底面下方の周囲を囲むように設置することで、通廊セル2の底面下方の空隙について、通廊セル2の底面下方の周囲に先行して、高流動コンクリートC1を打設することができる。そのため、通廊セル2の底面下方の空隙と比較して、コンクリートの打設量が多い通廊セル2の底面下方の周囲のコンクリートの打設を止めずに作業することができる。その結果、従来よりも作業効率を向上することができる。

【0042】

<第2実施形態>

第2実施形態では、通廊セルの構築方法を、所謂拡張レヤ工法、及び柱状ブロック工法に適用する場合について説明する。拡張レヤ工法・柱状ブロック工法における通廊セルの構築方法は、中規模ダムや小規模ダムに好適に用いることができる。なお、通廊セル2や通廊セルの型枠4は、第1実施形態で説明したものをを用いることができる。したがって、これらの説明は割愛する。また、拡張レヤ工法、及び柱状ブロック工法における通廊セルの構築方法によって構築されるダム堤体1やダム通廊3は、第1実施形態と比較して、中規模又は小規模であるものの、ダム堤体1やダム通廊3の機能は同じである。したがって、これらの説明も割愛する。

【0043】

<拡張レヤ工法・柱状ブロック工法における通廊セルの構築方法>

図17は、第2実施形態に係る、拡張レヤ工法・柱状ブロック工法における通廊セルの

10

20

30

40

50

構築方法のフロー図を示す。ステップS 1 1では、図8、図9に示すように、ステップS 0 1と同様に、前リフトの堤体コンクリート1 1上に、通廊セル2を載置する架台5が設置される（架台の設置工程）。その際、架台5の天端（水平受材5 3の天端）を嵩上げて、架台5が設置される。例えば、架台5は、嵩上げ分として、天端が有スランブコンクリートC 2の打設面よりも30 mm高くなるように設置される。なお、架台5の嵩上げに代えて、後述するステップS 2 1の有スランブコンクリートの打設工程において、有スランブコンクリートC 2の打設面が架台5の天端よりも低くなるようにして調整してもよい。

【0044】

次に、ステップS 1 2では、通廊セル2の底面下方、及びその周囲に有スランブコンクリートC 2が打設される（有スランブコンクリートの打設工程（1））。有スランブコンクリートの打設工程（1）は、本発明のコンクリートの打設工程の一例である。ここで、図18は、有スランブコンクリートの打設工程において、通廊セル2の底面下方、及びその周囲が打設された状態を示す。図18に示すように、通廊セル2の底面下方、及びその周囲に有スランブコンクリートC 2が打設される。有スランブコンクリートC 2は、打設面が、嵩上げされた架台5の天端よりも低くなるように打設される。換言すると、有スランブコンクリートC 2の打設面と架台5の天端との間に隙間7ができるように有スランブコンクリートC 2が打設される。以上により、通廊セル2の底面下方、及びその周囲の、有スランブコンクリートC 2の打設が完了する。

【0045】

次に、ステップS 1 3では、架台5上に通廊セル2が載置される（通廊セルの設置工程）。図19は、通廊セルの設置工程において、通廊セルが設置された状態を示す。図19に示すように、架台5上に、クレーン等で吊り上げた通廊セル2が載置される。通廊セル2は、ダム通廊3の長手方向に連なるように順次載置される。架台5と通廊セル2は、第1実施形態と同様に、例えば架台5の水平受材5 3に溶接した金具（図示せず）を用いて接続することができる。通廊セル2同士は、継手金具（図示せず）を介してボルトやコッターにより接続することができる。以上により、通廊セル2の設置が完了する。

【0046】

次に、ステップS 1 4では、通廊セル2の周囲に有スランブコンクリートC 2が打設される（有スランブコンクリートの打設工程（2））。有スランブコンクリートの打設工程（2）は、本発明のコンクリートの打設工程の一例である。有スランブコンクリートの打設工程（2）では、通廊セル2の周囲に、有スランブコンクリートC 2が順次打設される。図20は、有スランブコンクリートの打設工程（2）において、通廊セルの周囲が打設された状態を示す。図20に示すように、通廊セル2の底面下方の隙間7以外に有スランブコンクリートC 2が打設される。以上により、通廊セル2の周囲の有スランブコンクリートC 2の打設が完了する。

【0047】

次に、ステップS 1 5では、通廊セル2の底面下方の隙間7（有スランブコンクリートC 2の打設面と架台5の天端との間に隙間7）に充填材Mが充填される（充填材の充填工程）。図21は、充填材の充填工程において、通廊セルの底面下方の隙間に充填材が充填された状態を示す。図21に示すように、充填材の充填工程では、通廊セル2内の複数の充填孔2 5から、充填材Mとしての高流動モルタルが、通廊セル2の底面下方の隙間7に充填される。以上により、通廊セル2と堤体コンクリート（有スランブコンクリートC 2）が一体化したダム通廊3の一部が完成する。以上により、充填材Mの充填が完了する。

【0048】

以上説明した工程が適宜繰り返されることで、ダム堤体1及びダム通廊3が完成する。

【0049】

<効果>

第2実施形態に係るダム通廊の構築方法（拡張レヤ工法・柱状ブロック工法における通廊セルの構築方法）によれば、高流動コンクリートC 1を用いることなく、ダム堤体1及

10

20

30

40

50

びダム通廊3を構築することができる。高流動コンクリートC1を用いる場合、締固めを要する一般的な有スランブコンクリートC2とは別に、高流動コンクリートC1の製造設備が必要となる。また、高流動コンクリートC1は、有スランブコンクリートC2と比較して、練り混ぜ時間や打設時間が多くかかるため、工程の遅延が懸念される。第2実施形態に係るダム通廊の構築方法では、高流動コンクリートC1を用いないため、高流動コンクリートC1の設備が不要となり、コストを削減することができる。また、練り混ぜ時間や打設時間を短縮できるため、従来よりも作業効率を向上することができる。

【0050】

また、有スランブコンクリートC2の打設に際して、複数の充填孔25を介して、通廊セル2の底面下方に有スランブコンクリートC2が充填されているか否かの確認を確実に
10
行うことができる。したがって、例えば通廊セルの底面の中央に空気抜き孔が一つだけ形成されている従来の通廊セルと比較して、通廊セル2の底面下方に有スランブコンクリートC2が充填されているか否かの確認を確実に行うことができる。その結果、通廊セル2の底面下方に有スランブコンクリートC2を十分に充填することができる。なお、複数の充填孔25を介して有スランブコンクリートC2を充填するようにしてもよい。

【0051】

また、第2実施形態に係る通廊セルの構築方法は、有スランブコンクリートの打設工程後に、複数の充填孔25から充填材Mを充填することができる。充填材Mは、通廊セル2
20
内から充填できるので、他の工程に左右されずに充填作業を行うことができる。その結果、従来よりも作業効率を向上することができる。また、複数の充填孔25が千鳥状に形成されているため、充填材の充填性を向上するとともに、作業効率を向上することができる。更に、通廊セル2を設置する際、既に架台5の大半が有スランブコンクリートC2に埋設されている。そのため、通廊セル2を設置する際に、通廊セル2と架台5との接触を低減でき、その結果、接触による通廊セル2の破損も低減できる。

【0052】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明に係るダム通廊の構築方法、ダム通廊、ダム通廊の通廊セル、及び通廊セルの製造に用いる型枠は、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者にとって自明である。

【符号の説明】

【0053】

- 1・・・ダム堤体
- 11・・・堤体コンクリート
- 2・・・通廊セル
- 21・・・底面
- 22・・・壁
- 23・・・天井
- 24・・・排水溝
- 25・・・充填孔
- 3・・・ダム通廊
- 4・・・型枠
- 41・・・外型枠
- 42・・・内型枠
- 43・・・吊孔用の突起
- 44・・・充填孔用突起
- 45・・・排水溝用の型枠
- 5・・・架台
- 51・・・差筋
- 52・・・架台の脚材
- 53・・・水平受材
- 54・・・補強鉄筋

10

20

30

40

50

- 6・・・ラス型枠
- 7・・・隙間
- C1・・・高流動コンクリート
- C2・・・有スランプコンクリート
- M・・・充填材

【要約】

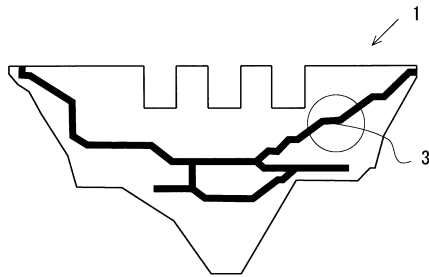
【課題】通廊セルの底面下方へのコンクリートの充填性を更に向上する技術を提供する。

【解決手段】前リフトの堤体コンクリート上に、前記ダム通廊の通廊セルであって、底面に複数の孔が形成されたプレキャストの通廊セルが載置される架台を設置する架台の設置工程と、前記架台上に前記通廊セルを載置する通廊セルの設置工程と、前記架台に載置される通廊セルの底面下方の空隙、通廊セルの底面下方の周囲、及び通廊セルの周囲にコンクリートを打設して前記通廊セルを埋設するコンクリートの打設工程と、を含み、前記コンクリートの打設工程では、前記複数の孔から充填状況を確認しながら、前記通廊セルの底面下方の空隙にコンクリートを打設する。

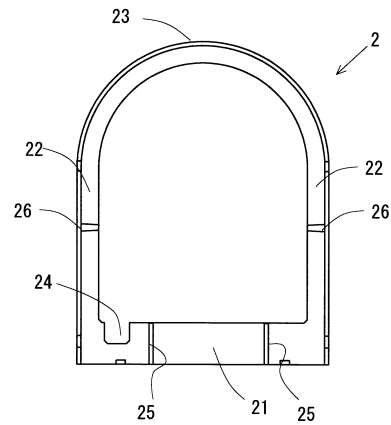
10

【選択図】図7

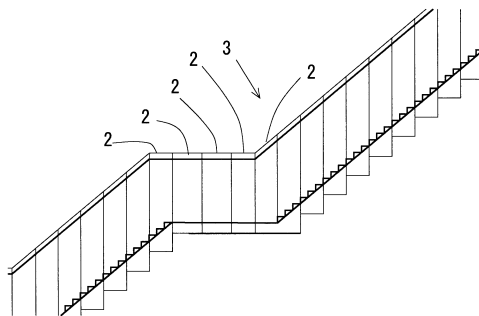
【図1】



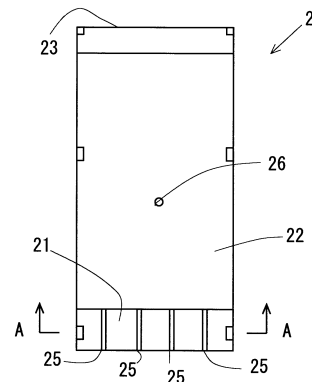
【図3】



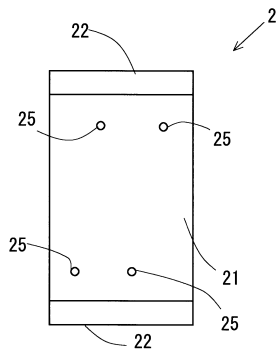
【図2】



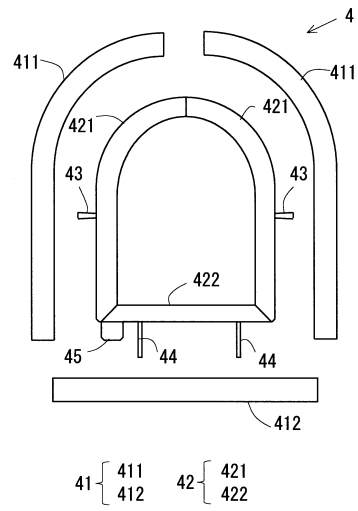
【図4】



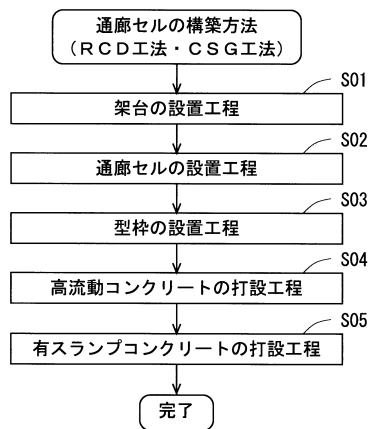
【図5】



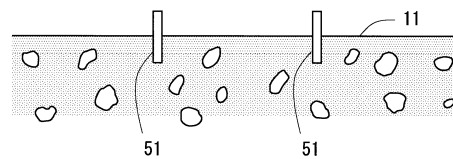
【図6】



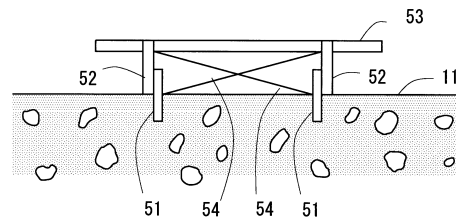
【図7】



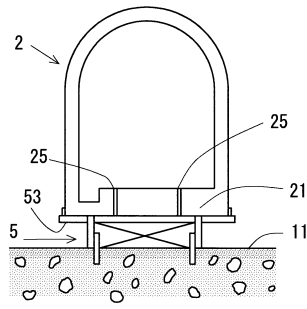
【図8】



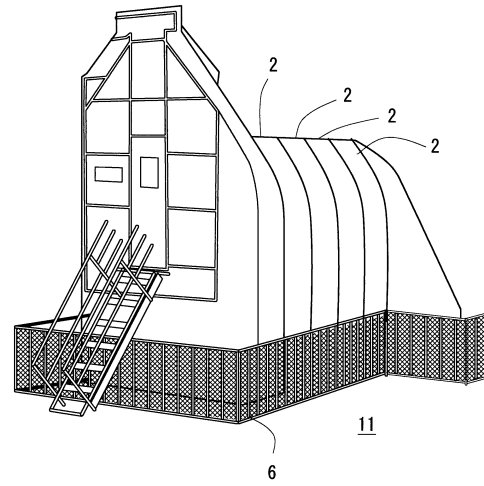
【図9】



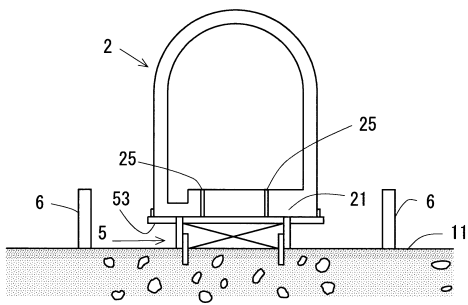
【図10】



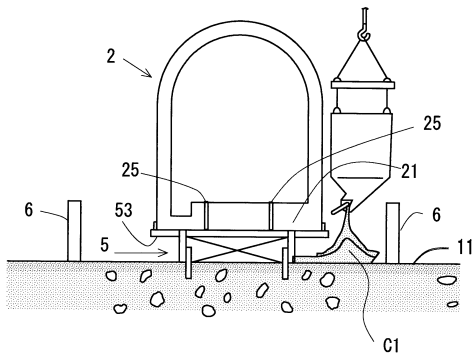
【図12】



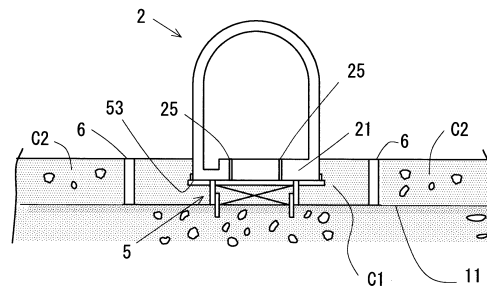
【図11】



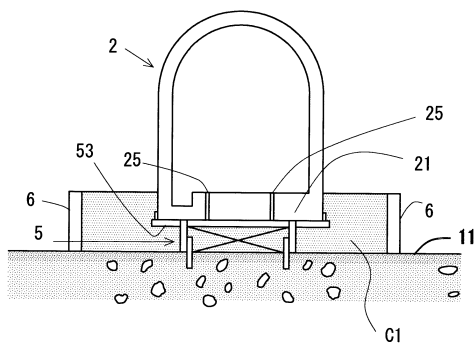
【図13】



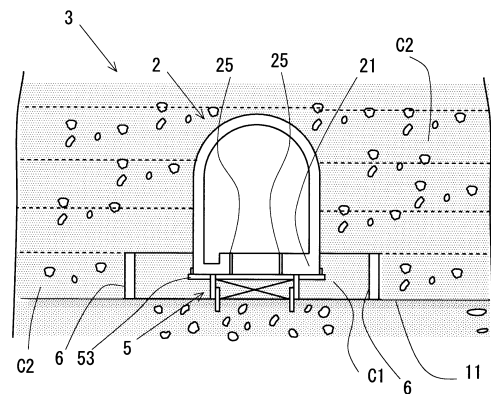
【図15】



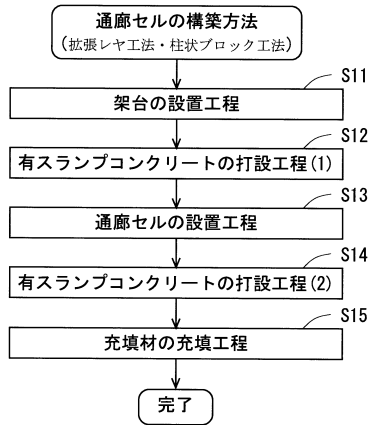
【図14】



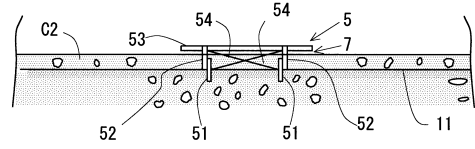
【図16】



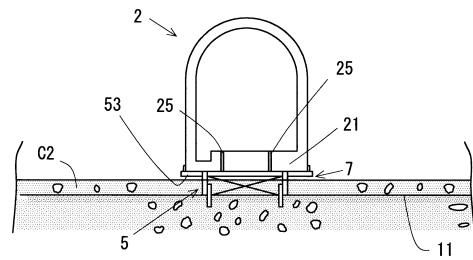
【図17】



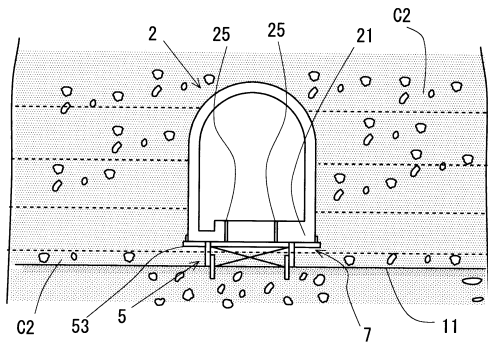
【図18】



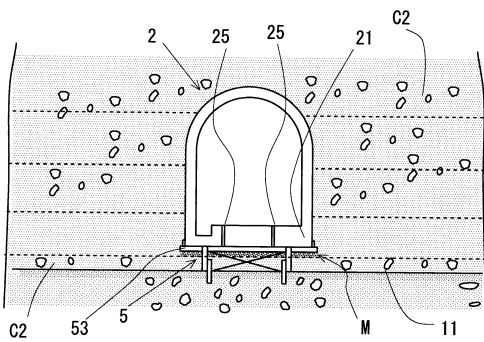
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 等
東京都台東区池之端二丁目9番7号 池之端日殖ビル2階 一般財団法人ダム技術センター内
- (72)発明者 佐藤 健一
東京都千代田区富士見二丁目10番2号 前田建設工業株式会社内
- (72)発明者 杉野 裕之
東京都千代田区富士見二丁目10番2号 前田建設工業株式会社内
- (72)発明者 吉野 俊
東京都千代田区富士見二丁目10番2号 前田建設工業株式会社内
- (72)発明者 寺内 健二
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 林 健二
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 武田 節造
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 奈須野 恭伸
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 松本 信也
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

審査官 竹村 真一郎

- (56)参考文献 特許第3064841(JP, B2)
特開平10-037289(JP, A)
実開平03-069026(JP, U)
特開平11-21858(JP, A)
特開2006-2562(JP, A)
特開2008-2243(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02B 5/00 - 7/18
E02B 8/00 - 8/08
E02D 27/40
E04G 11/00