

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第4部門第1区分

【発行日】平成30年2月15日(2018.2.15)

【公開番号】特開2017-125325(P2017-125325A)

【公開日】平成29年7月20日(2017.7.20)

【年通号数】公開・登録公報2017-027

【出願番号】特願2016-4516(P2016-4516)

【国際特許分類】

E 21 D 11/10 (2006.01)

【F I】

E 21 D 11/10 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月27日(2017.12.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持装置上にフォームを用いて型枠を組み立てる型枠の組み立て方法において、前記支持装置には前後方向に延びるレールを設け、前記フォームをそのレールに沿って所定位置に搬送させて支持装置上に組み立てる型枠の組み立て方法。

【請求項2】

前記レールを前記支持装置上の既設のフォームの下部にクランプ金具を介して着脱可能に支持する請求項1に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項3】

天井フォームの両側下部にサイドフォームを連結する型枠において、前記サイドフォームを搬送レールに沿って天井フォームの下部まで移動させて、天井フォームに連結する請求項2に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項4】

前記サイドフォームの両側下部にインバートフォームを連結する型枠において、前記インバートフォームを搬送レールに沿ってサイドフォームの下部まで移動させて、サイドフォームに連結する請求項3項に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項5】

複数の前記フォームを前記レールに沿って搬送させて支持装置上に並設する請求項1または2に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項6】

前記レールを既設のフォームの下端に連結し、その既設のフォームの下部に連結される別のフォームを前記レールに沿って既設のフォームと連結される位置に搬送して既設のフォームに連結する請求項5に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項7】

前記搬送レールに沿って移動されるワインチにフォームを吊り下げ、そのワインチを前記搬送レールに沿って移動させる請求項1～6のうちのいずれか一項に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項8】

前記搬送レールに沿って走行装置を前記支持装置の脚部まで移動させ、その走行装置を前記脚部に連結するとともに、支持装置を下降させて、走行装置の車輪を地面の走行レー

ル上に載せる請求項 1 ~ 7 のうちのいずれか一項に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項 9】

支持装置上に補強材を設け、その補強材上にスキンプレートを設けて型枠を組み立てる型枠の組み立て方法において、

前記支持装置に前後方向に延びるレールを設け、補強材をそのレールに沿って所定位置に搬送させて前記支持装置上に組み立てる型枠の組み立て方法。

【請求項 10】

前記搬送レールに沿って移動されるワインチに補強材を吊り下げ、そのワインチを前記搬送レールに沿って移動させる請求項 9 に記載の型枠の組み立て方法。

【請求項 11】

前記レールを既設の補強材にクランプ金具を介して着脱可能に支持する請求項 9 に記載に型枠の組み立て方法。

【請求項 12】

前記レールを既設の補強材の下端に連結し、その既設の補強材の下部に連結される別の補強材を前記レールに沿って既設の補強材と連結される位置に搬送して既設の補強材に連結する請求項 11 に記載の型枠の組み立て方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】コンクリート型枠の組み立て方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、トンネル覆工型枠等のコンクリート型枠の組み立て方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 及び特許文献 2 には、トンネル覆工用のコンクリート型枠が開示されている。

図 9 (a), (c) に示すように、このようなコンクリート型枠 12 (以下、単に型枠という) は、ガントリ形状の支持装置 11 上に支持される。支持装置 11 は、トンネル T 内の型枠の組み立て位置に設置される。

【0003】

図 9 (a), (c) に示す型枠 12 は、同型枠 12 の頂部に位置する複数枚の天井フォーム 13, その各天井フォーム 13 の両側下部に位置する複数枚のサイドフォーム 14 及び各サイドフォーム 14 の下側に位置する複数枚のインバートフォーム 15 をトンネル T の延長方向に沿って並設している。これらの各フォーム 13, 14, 15 は、補強枠 (図示しない) 上にコンクリート成形面を形成するスキンプレート 131, 141, 151 を固定して構成されている。

【0004】

前記支持装置 11 の支持脚 18 にはジャッキ 16 が備えられている。このジャッキ 16 の伸縮により支持装置 11 が昇降される。そして、支持装置 11 の下降状態において支持装置 11 に天井フォーム 13 が組み付けられるとともに、支持装置 11 が上昇される。その後、サイドフォーム 14 及びインバートフォーム 15 の順で支持装置 11 に組み付けられて、型枠 12 となる。

【0005】

そして、支持装置 11 の上昇状態において、型枠 12 のスキンプレート 131, 141, 151 と、トンネルの内壁面との間にコンクリート C が打設される。

以下に、型枠 1 2 の従来の組み立て方法をさらに詳細に説明する。

【0 0 0 6】

まず、図 1 (a) , (c) 及び図 2 (a) , (c) に示すように、トンネル T 内の型枠組み立て位置に支持装置 1 1 が設置される。このとき、支持装置 1 1 は、支持脚 1 8 のジャッキ 1 6 が収縮されているため、全体が下降位置にある。この下降状態で、支持装置 1 1 の上部に複数の天井フォーム 1 3 が並設状態で支持される。

【0 0 0 7】

次いで、図 3 (a) , (c) に示すように、支持脚 1 8 のジャッキ 1 6 が伸張されて、天井フォーム 1 3 がトンネル T の内周頂面に接近するように、支持装置 1 1 が上昇される。

【0 0 0 8】

次に、図 4 (a) , (c) に示すように、トンネル T の地面の両側にレール 1 7 が敷設される。このレール 1 7 は、支持装置 1 1 からトンネル T の奥側（妻側）である後方まで延長され、その長さは、妻側に少なくとも支持装置 1 1 の前後長さ分必要である。しかも、支持装置 1 1 の上部側における各種作業のための上部空間を確保すべく、型枠の組み立て位置のレール 1 7 が地面に掘削された溝内等において沈下位置、つまり低い位置に敷設されている。このため、後方に延びるレール 1 7 も、同様に地面を掘削する等して沈下位置に設置される。そして、ジャッキ 1 6 の伸長により地面から浮いた状態にある支持脚 1 8 の下端に下部脚 1 8 3 が追加される。

【0 0 0 9】

次いで、下部脚 1 8 3 の下端に車輪 1 9 を有する走行装置 2 0 , 2 1 が取り付けられ、ジャッキ 1 6 が収縮されて、車輪 1 9 がレール 1 7 上に載置され、支持装置 1 1 が車輪 1 9 を介してレール 1 7 に支持される。ここで、走行装置 2 0 , 2 1 の一方には走行駆動モータ（図示しない）が搭載されており、この走行駆動モータの駆動により、支持装置 1 1 がレール 1 7 に沿って自走可能である。

【0 0 1 0】

その後、図 5 (a) に実線で示すように、天井フォーム 1 3 を支持した状態の支持装置 1 1 がトンネル T の妻側に移動されて、コンクリート打設位置から退避位置に配置される。

【0 0 1 1】

そして、図 6 (a) , (c) に示すように、支持装置 1 1 が退避位置に配置された状態で、型枠の組み立て位置には、サイドフォーム 1 4 がレッカーブーム W によって搬入されて、トンネル T の両側の内壁面に立てかけられ（図 6 (c) では片側にサイドフォーム 1 4 が立てかけられた状態を図示している）、この状態で仮置きされる。従って、支持装置 1 1 の妻側の退避位置への移動は、サイドフォーム 1 4 を搬入するためのスペースと、同サイドフォーム 1 4 を立てかけるためのスペースとを確保するためである。

【0 0 1 2】

その後、図 7 (a) , (c) に示すように、支持装置 1 1 が型枠組み立て位置に復帰移動され、立てかけられたサイドフォーム 1 4 がトンネル T の内頂部に設けられた図示しないチェーンブロックによってひとつずつ吊り上げられて、各天井フォーム 1 3 の下端に連結される。

【0 0 1 3】

さらに、図 8 (a) , (c) に示すように、支持装置 1 1 がコンクリート打設位置からトンネル T の妻側に再度退避移動される。そして、コンクリート打設位置の地面の両側にインバートフォーム 1 5 がレッカーブーム W によって搬入されて、その地面に倒伏状態で設置され（図 8 (c) では片側に設置されたインバートフォーム 1 5 のみが図示されている）、仮置きされる。

【0 0 1 4】

そして、図 9 (a) , (c) に示すように、支持装置 1 1 がコンクリート打設位置に復帰移動して、倒伏されたインバートフォーム 1 5 が前記チェーンブロックでひとつずつ吊

り上げられて、サイドフォーム 14 の下端に連結される。

【0015】

このようにして、コンクリート打設位置でもある型枠 12 の組み立て位置に型枠が設置される。その後、レール 17 の下面側にスペーサ（図示しない）が介在されて、レール 17 が沈下位置から上昇される。このため、支持装置 11 を介して型枠 12 がトンネル T の内壁面に接近するコンクリート打設位置に配置され、この位置においてコンクリート C が打設される。そして、コンクリート C が硬化するごとに、支持装置 11 が妻側に移動されて、妻側に向かって、コンクリート C が順次打設される。最後に、型枠 12 は前記組み立て時とは逆順の工程で解体される。ただし、この場合は、レール 17 の沈下は不要である。

【0016】

この図 1 ~ 図 9 の型枠 12 以外に、図 14 (a), (c) 及び図 15 (a), (c) に示すように、支持装置 11 上に、天井部 51, サイド部 56 及びインバート部 58 よりなる骨格 50 を組み立て、その骨格 50 上に多数のプレート片 62 よりなるスキンプレート 61 を張設して型枠 12 を組み立てる方法もある。すなわち、この型枠 12 は、左右幅が広く、奥行きが型枠 12 の前後方向の長さ分のトンネル T, 例えばトンネル T の駐車帯の場合に採用される。

【0017】

以下に、この手順を説明する。図 10 (a), (c) 及び図 11 (a), (c) に示すように、複数の補強材 52 により骨格 50 の天井部 51 が支持装置 53 上に組み立てられる。

【0018】

その後、図 12 (a), (c) に示すように、レッカーブーム W が用いられて、トンネル T の内壁面と支持装置 11 との間を通して骨格 50 のサイド部 56 を構成する補強材 57 が搬入されて、天井部 51 の補強材 52 の下端に連結される。

【0019】

同様にして、図 13 (a), (c) に示すように、レッカーブーム W が用いられて、骨格 50 のインバート部 58 を構成する補強材 59 がトンネル T の内壁面と支持装置 11 との間を通して搬入されて、前記サイド部 56 の補強材 57 の下端に連結される。

【0020】

そして、図 14 (a), (c) 及び図 15 (a), (c) に示すように、骨格 50 のサイド部 56 等の内側面の補強材 57 にトンネル T の延長方向に延びる棒材よりなる通し材 60 が通され、その通し材 60 と支持装置 11 との間にターンバックル等の図示しない介装材が介装されて、骨格 50 がその内側から支持される。

【0021】

最後に、図 15 (a), (c) に示すように、骨格 50 の外側面に複数枚のプレート片 62 が張設されて、前後方向に細長いスキンプレート 61 が組み付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0022】

【特許文献 1】特開 2005-282096 号公報

【特許文献 2】特開 2005-282098 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

しかしながら、前述した従来の施工方法においては、以下の問題点がある。

すなわち、図 1 ~ 図 9 の従来の組み付け方法においては、サイドフォーム 14 及びインバートフォーム 15 の搬入に際して支持装置 11 をラップ側（図 9 (a) の左側, すなわち入り口側）と妻側の退避位置との間において 2 回も往復させる必要があるため、手間がかかり、工期が長くなる。

【 0 0 2 4 】

支持装置 1 1 の退避のために、支持装置 1 1 からトンネル T の妻側に延びる長いレール（短いレールを複数本接続する場合もある）1 7 を敷設する必要が生じる。前述のように、型枠 1 2 の組み立て時には、レール 1 7 は低い沈下位置に設置されることが望ましい。このため、支持装置 1 1 を支持するレール 1 7 は、地面を掘削した溝内等に敷設される。従って、レール 1 7 の敷設に手間がかかる。加えて、コンクリート打設時には、型枠 1 2 をトンネル T の内壁面に接近させる必要があって、レール 1 7 を嵩上げするという困難な作業が必要である。従って、レール 1 7 が後方に長いものであると、この作業の困難性が倍加される。

【 0 0 2 5 】

また、従来方法では、サイドフォーム 1 4 やインバートフォーム 1 5 を 1 枚ずつレッカーブーム W を用いて搬入する必要があって、手間がかかるとともに、短時間作業は困難である。

【 0 0 2 6 】

さらに、サイドフォーム 1 4 をトンネル T の内壁面に立てかけておくと、サイドフォーム 1 4 が内壁面を滑って倒伏状態となり、コンクリートを成形するためのスキンプレート 1 4 1 が汚れるおそれがある。加えて、インバートフォーム 1 5 を寝かせた状態で仮置きすると、スキンプレート 1 5 1 が同様に汚れるおそれがある。スキンプレート 1 4 1 , 1 5 1 が汚れると、汚れ落としが必要になり、そのための手間がさらにかかって工期が延長される。

【 0 0 2 7 】

また、図 1 0 ~ 図 1 5 の従来の組み付け方法においては、骨格 5 0 のサイド部 5 6 及びインバート部 5 8 の補強材 5 7 , 5 9 をレッカーブーム W で搬入する必要があり、手間がかかるものであって、工期短縮が困難だった。

【 0 0 2 8 】

これらの前述した工期の長期化の原因となる各種の困難性は、型枠の解体の場合も同様である。

本発明の目的は、工期を短縮できる型枠の組み立て方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 2 9 】**

以上の目的を達成するために、本発明においては、支持装置上にフォームを用いて型枠を組み立てる型枠の組み立て方法において、前記支持装置には前後方向に延びるレールを設け、前記フォームをそのレールに沿って所定位置に搬送させて支持装置上に組み立てることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

以上的方法においては、フォームを搬送レールに沿って移動させることによりフォームを搬送できる。このため、支持装置を退避位置に移動させたり、フォームを地面等への仮置きしたりすることが不要になり、支持装置の移動や、スキンプレートの汚れ落としのために、工期が延長されることを回避できる。

【 0 0 3 1 】

また、本発明においては、支持装置上に補強材を設け、その補強材上にスキンプレートを設けて型枠を組み立てる型枠の組み立て方法において、前記支持装置に前後方向に延びるレールを設け、補強材をそのレールに沿って所定位置に搬送させて前記支持装置上に組み立てることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

以上的方法においては、補強材を搬送レールに沿って移動させることにより搬送できる。このため、補強材の搬送が容易になり、工期が延長されることを回避できる。

【発明の効果】**【 0 0 3 3 】**

本発明によれば、型枠の組み立てや解体において工期を短くできる効果がある。

【図面の簡単な説明】**【0034】**

【図1】天井フォームの施工時を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図2】天井フォームの施工時を示すものであって、(a)は従来方法における天井フォームの施工時を示す側面図、(b)は第1実施形態のレールの取り付け時を示す側面図、(c)は従来方法における天井フォームの施工時を示す正面図、(d)は第1実施形態のレールの取り付け状態を示す正面図。

【図3】ジャッキアップ状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図4】走行装置の取り付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図5】(a)は従来方法における支持装置の退避状態を示す側面図、(b)は第1実施形態における走行装置の取り付け状態を示す側面図。

【図6】サイドフォームの搬入状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図7】サイドフォームの取り付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図8】インバートフォームの搬入状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図9】インバートフォームの取り付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第1実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第1実施形態を示す正面図。

【図10】天井枠の組み付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第2実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第2実施形態を示す正面図。

【図11】(a)は従来方法の天井枠の組み付け状態を示す方法を示す側面図、(b)は第2実施形態のレール材の組み付け状態を示す側面図、(c)は従来方法における天井枠の組み付け状態を示す正面図、(d)は、第2実施形態のレール材の組み付け状態を示す正面図。

【図12】サイド部の組み付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第2実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第2実施形態を示す正面図。

【図13】インバート枠の組み付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第2実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第2実施形態を示す正面図。

【図14】通し材の組み付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第2実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第2実施形態を示す正面図。

【図15】スキンプレートの組み付け状態を示すものであって、(a)は従来方法を示す側面図、(b)は第2実施形態を示す側面図、(c)は従来方法を示す正面図、(d)は第2実施形態を示す正面図。

【図16】上部搬送レールの関連構成を示す断面図。

【図17】下部搬送レールの関連状態を示す断面図。

【図18】走行装置の搬送状態を示す断面図。

【図19】補強材の搬送関連構成を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に従って説明する。なお、以下の実施形態の説明において、従来の組み立て方法と同じ方法の部分については、説明を省略または簡略化する。

【0036】

(第1実施形態)

図1～図9に基づいて第1実施形態を説明する。

本実施形態は、図16に示すように、補強枠24の外側面にスキンプレート131, 141, 151が張設された各複数枚のフォーム13, 14, 15(図16は天井フォーム13を示す)を支持装置11上に設けるものである。

【0037】

すなわち、第1実施形態においては、まず、図1(b), (d)に示すように、トンネルT内においてジャッキ16の収縮により下降位置にある支持装置11の頂部に既設のフォームとしての複数の天井フォーム13が並設状態で支持される。つまり、支持装置11に対する作業がしやすい状態、すなわち支持装置11が下降位置にあって、その上方に広い作業空間が形成される状態において、支持装置11の上部に複数の天井フォーム13が組み付けられる。

【0038】

次いで、図2(b), (d)及び図16に示すように、天井フォーム13の両側下端のフランジ23に対して複数のクランプ金具31により上部搬送レール32の上部の被把持部33を持連結する(図2(d)では天井フォーム13の一側のみ図示)。従って、上部搬送レール32は、天井フォーム13を介して支持装置11に支持される。この上部搬送レール32は、前後方向に延び、下部を開放するとともに、その開放部の両側にはレール面34が形成されている。レール面34には、電動ワインチ35のモータを内蔵した本体36がその上部の移動体37のローラ371により前後方向に移動可能に支持される。電動ワインチ35は、チェーン38の下端にフック39を有する。

【0039】

上部搬送レール32の取り付け後、図3(b), (d)に示すように、ジャッキ16の伸張により、支持装置11が上昇されて、天井フォーム13がトンネルTの内頂面に接近する位置に配置される。

【0040】

次に、図4(b), (d)に示すように、トンネルTの地面の両側に前後方向に延びるレール17が敷設される。このレール17は、図4(a), (c)に示す従来方法とは異なり、型枠組み立て位置に対応する位置において同位置の奥行き長さと対応する程度の長さでよく、後方まで延長される必要はない。

【0041】

また、図4(b), (d)及び図17に示すように、支持装置11の両側の脚部181, 182を構成する構造材26に対して複数のクランプ金具40により下部搬送レール41の上部の被把持部43を持連結する。この下部搬送レール41は、前記上部搬送レール32と同様に下部を開放するとともに、その開放部の両側にはレール面44が形成されている。レール面44には、電動ワインチ45のモータを内蔵した本体46が上部の移動体47の上部のローラ471により前後方向に移動可能に支持される。電動ワインチ45は、チェーン48の下端にフック49を有する。

【0042】

そして、図4(b), (d)及び図18に示すように、前記支持装置11の左右位置のフック49に走行駆動モータ22を有する大重量の走行装置20が吊り下げられて、ラップ側の脚部181に対応する所定位置まで搬送移動され、その走行装置20がラップ側の

脚部181に取り付けられる。走行駆動モータ22を有しない軽量の走行装置21は、レール17上を移動されてトンネル奥側である妻側の脚部182と対応する位置まで移動され、その走行装置21が妻側の脚部182に取り付けられる。この走行装置21の移動は、レッカーブームを用いてもよく、あるいは人力で行なってもよい。

【0043】

その後、ジャッキ16が収縮されて、そのジャッキ16が地面から離れ、両走行装置20, 21の車輪19がレール17上に載置される。これと前後して、下部搬送レール41が電動ワインチ45等とともに取り外される。

【0044】

そして、図5(b)に示すように、従来方法とは異なり、天井フォーム13を支持した状態の支持装置11はその位置で停止維持される。

次いで、図6(b), (d)及び図7(b), (d)に示すように、左右の上部搬送レール32側の電動ワインチ35のフック39に既設のフォーム及び別のフォームとしてのサイドフォーム14が吊り下げられ、サイドフォーム14が人力により電動ワインチ35とともに上部搬送レール32の延長方向に沿って1枚ずつ移動されて、天井フォーム13の下端に連結される。

【0045】

さらに、図8(b), (d)及び図9(b), (d)に示すように、上部搬送レール32側の電動ワインチ35のフック39に別のフォームとしてのインバートフォーム15が吊り下げられて、人力により1枚ずつ妻側に搬送移動されて、サイドフォーム14の下端に連結される。その後、上部搬送レール32は電動ワインチ35等とともに取り外される。

【0046】

このようにして、コンクリート成形位置と対応する位置に本実施形態の型枠12が設置される。その後、レール17が上昇されて、型枠12のスキンプレート25と、トンネルTの内壁面との間にコンクリートCが打設される。

【0047】

コンクリートCの硬化後の型枠12の解体においては、前記の組み上げ手順とはほぼ逆順の作業が実行される。ただし、この場合は、レール17は沈下されることなく、上昇位置に保持される。

【0048】

そして、本実施形態においては、以下の効果がある。

(1) 図6(b), (d)及び図7(b), (d)に示すように、サイドフォーム14が支持装置11側部の上部搬送レール32に沿って吊り下げ状態で所定の組み付け位置まで搬送されて、天井フォーム13に連結される。従って、図6(a), (c)及び図7(a), (c)に示す従来方法とは異なり、レッカーブームWを用いてサイドフォーム14を搬送する必要はない。よって、実施形態では、支持装置11をラップ側のコンクリート成形位置と対応する型枠組み立て位置と妻側の退避位置との間で移動させる手間は不要である。このため、実施形態の方法は、従来方法と比較して、作業が容易になるとともに、工期を短縮することが可能になる。

【0049】

(2) 図8(b), (d)及び図9(b), (d)に示すように、サイドフォーム14と同様に、インバートフォーム15が支持装置11側部の上部搬送レール32に沿って吊り下げ状態で所定の組み付け位置まで搬送されて、サイドフォーム14に連結される。従って、図8(a), (c)及び図9(a), (c)に示す従来方法とは異なり、レッカーブームWを用いてインバートフォーム15を搬送する必要はなく、実施形態では、支持装置11をコンクリート成形位置と退避位置との間で移動させる手間は必要がない。このため、従来と比較して、工期を短縮することが可能になる。

【0050】

(3) 図6(a), (c)及び図7(a), (c)や、図8(a), (c)に示すよう

に、サイドフォーム 14 をトンネル T の内壁面に立てかけたり、インバートフォーム 15 を地面に寝かせたりする必要がないため、それらのフォーム 14, 15 が汚れることを防止できる。従って、実施形態では、フォーム 14, 15 の汚れ落としをするような必要はなく、工期を短縮することが可能になる。

【0051】

(4) 走行駆動モータ 22 を有する走行装置 20 を下部搬送レール 41 に沿って脚部 181 の位置まで移動できるため、走行装置 20 の設置が容易になり、この点からも工期短縮が可能になる。

【0052】

(5) 上部搬送レール 32 がクランプ金具 40 によって天井フォーム 13 に固定されるため、クランプ金具 40 を脱着することにより、搬送レール 32 の取り付け、取り外しを容易に行なうことができる。また、上部搬送レール 32 が天井フォーム 13 に支持されるため、支持装置 11 に上部搬送レール 32 を支持するための改造を施す必要はない。

【0053】

(6) 上部搬送レール 32 を天井フォーム 13 の下端に支持するため、その天井フォーム 13 の下側に連結されるサイドフォーム 14 やインバートフォーム 15 をレール 32 に沿って搬送して、天井フォーム 13 の下側において容易に連結及び分解できる。

【0054】

(7) 下部搬送レール 41 がクランプ金具 40 の把持によって支持装置 11 の構造材 26 に支持されるため、支持装置 11 に下部搬送レール 41 を支持するための改造を施す必要はない。

【0055】

(8) 前記のように、下部搬送レール 41 がクランプ金具 40 の把持によって支持装置 11 の構造材 26 に支持されるため、走行装置 20 を容易に搬送できる。

(9) 組み立て時とは逆に、上部搬送レール 32 によってサイドフォーム 14 等を解体できるため、その解体を容易かつ短時間で行なうことができる。

【0056】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を説明する。

本実施形態は、図 14 (b), (d) 及び図 15 (b), (d) に示すように、支持装置 11 上に骨格 50 が設置され、その骨格 50 上に複数枚のプレート片 62 よりなる前後に細長いスキンプレート 61 が張設されるものである。

【0057】

すなわち、図 10 (b), (d) に示すように、既設の補強材としての複数の天井補強材 52 よりなる骨格 50 の天井部 51 が支持装置 53 上に組み立てられる。

次いで、図 11 (b), (d) 及び図 19 に示すように、前記天井部 51 を構成する天井補強材 52 の下端にクランプ金具 65 により前後方向に延びる搬送レール 66 の被把持部 67 が把持される。従って、搬送レール 66 は、天井補強材 52 を介して支持装置 11 に支持される。この搬送レール 66 は、下部を開放するとともに、その開放部の両側にはレール面 68 が形成されている。レール面 68 には、電動ワインチ 69 のモータを内蔵した本体 70 上部の移動体 71 のローラ 711 により前後方向に移動可能に支持される。電動ワインチ 69 は、チェーン 72 の下端にフック 73 を有する。

【0058】

そして、図 12 (b), (d) に示すように、前記フック 73 にサイド部 56 (図 12 に図示) を構成する既設の補強材及び別の補強材としてのサイド補強材 57 が吊り下げられて、搬送レール 66 の延長方向に沿って妻側の所定位置まで搬送移動され、そのサイド補強材 57 が天井部 51 の天井補強材 52 の下端に連結される。

【0059】

同様にして、図 13 (b), (d) に示すように、前記フック 73 にインバート部 58 (図 14 に図示) を構成する別の補強材としてのインバート補強材 59 が吊り下げられて

、搬送レール 6 6 の延長方向に沿って妻側の所定位置まで搬送移動され、そのインパート部 5 8 (図 14 に図示) がサイド部 5 6 のサイド補強材 5 7 の下端に連結される。

【0060】

次いで、図 14 (b), (d) 及び図 15 (b), (d) に示すように、棒材よりなるサイド通し材 6 0 が通される。

そして、図 15 (b), (d) に示すように、天井部 5 1, サイド部 5 6 及びインパート部 5 8 にそれぞれ複数枚のプレート片 6 2 が張設されて、スキンプレート 6 1 が構成される。

【0061】

その後、スキンプレート 6 1 とトンネル T の内壁面との間にコンクリート C が打設される。

型枠の解体は、前述した組み立て手順とほぼ逆順に行なわれる。

【0062】

従って、第 2 実施形態においては、以下の効果がある。

(10) サイド補強材 5 7 及びインパート補強材 5 9 の組み立てが支持装置 1 1 の側部の搬送レール 6 6 に沿って行なわれるため、作業が容易である。

【0063】

(11) サイド補強材 5 7 及びインパート補強材 5 9 の解体を支持装置 1 1 の側部の搬送レール 6 6 に沿って行なうことができ、解体作業が容易である。

(変更例)

・第 1 実施形態においては、フォームとして、天井フォーム、サイドフォーム及びインパートフォームを設けたが、サイドフォームを上下に分割したり、サイドフォームとインパートフォームとを一体化したりすることにより、フォームの構造を変更すること。

【0064】

・前記第 1, 第 2 実施形態では、搬送レールをフォームあるいは補強材に支持したが、搬送レールを支持装置 1 1 に直接支持すること。

【符号の説明】

【0065】

1 1 ... 支持装置、1 2 ... 型枠、1 3 ... 天井フォーム、1 4 ... サイドフォーム、1 5 ... インパートフォーム、1 7 ... レール、2 5 ... スキンプレート、3 1 ... クランプ金具、3 2 ... 搬送レール、4 0 ... クランプ金具、5 3 ... 支持装置、6 1 ... スキンプレート、6 5 ... クランプ金具、6 6 ... 搬送レール、1 3 1 ... スキンプレート、1 4 1 ... スキンプレート、1 5 1 ... スキンプレート。