

問1

長年、損傷した水管および排水管を復旧するための技術が開発および使用されてきた。これらの様々な技術は、基本的に、既存の地中管の内壁を再裏打ちして管を復旧することからなる。

既存管の吸引口は、プラグ・セッティング・ロボットを用いて、位置マーカを有する水プラグによりまず塞がれるが、このプラグ・セッティング・ロボットは、オペレータがプラグ・セッティング・ロボットに接続されたビデオ・カメラを覗きながら制御する。その後、既存管は、硬化性樹脂を含浸させた可撓性を有する円筒状ライニング材で内部を再裏打ちされるが、この硬化性樹脂は、地中管に挿入された後に、再循環加熱水で適所にて硬化される。樹脂が硬化し、既存管の再裏打ちが行われると、水プラグの位置マーカを使用することにより、検出／穿孔ロボットで水プラグの位置を特定することが可能である。水プラグの中心の位置が特定されると、オペレータにより操作されるロボットに装着されたドリルを使用して、水プラグは穿孔される。

ロボットに装着されるドリルは、一般には主筐体からなる。主筐体は、その筐体の前部に位置する穿孔ヘッドを制御するための動力ユニットおよびアクチュエータを含んだ、ロボットの前部分に取り付けられる。穿孔ヘッドは、そのヘッドに対して、また地中管の縦軸に対して垂直に延びるドリル・ビットを含む。

問2

(A)

高速作製技術により作られた3次元物体は、特には湾曲したまたは角度の付いた外面で、「踏み面」様相を一般に示す。踏み面効果は、直角へりとなった輪郭を有する断面形状の層状化によりもたらされ、層厚が増すほど際立つ。踏み面効果は、3次元物体の強度には影響を一般には及ぼさないが、所望の美的特性を著しく減じうる。

(B)

まず、冷却コイル30を冷凍圧縮機22に接続し、ベイパー・チャンバ18の上部付近に配置して、気体をベイパー・チャンバ18内に閉じ込めるためのベイパー・シーリングを作る。気体が物体を滑らかにするようにベイパー・チャンバ18を動作させるために、ベイパー・チャンバ18の底部に溶剤32を提供する。溶剤32の流体面は、プレート34の高さよりも下なので、不注意でベイパー・チャンバ18内に落ちうるどの物体も、溶剤32には落ち込まない。

(C)

ベイパー・チャンバ18内で気体に曝された物体に、物体がベイパー・チャンバ18内

での他の曝し工程に対して準備ができるまで、またはシステム 10 から物体を取り除く準備ができるまでの期間に脱気を行うことを可能にするための乾燥チャンバ 20 を提供する。

動作においては、ベイパー・チャンバ 18 内の気体に物体を曝すことにより、物体の表面を滑らかにするために、引き戸式ドア 14 および引き戸式ドア 21 を開いて、物体をベイパー・チャンバ 18 内で浮遊させる。

物体は、ベイパー・チャンバ 18 内で曝された後、上に運ばれベイパー・チャンバ 18 から出され、乾燥チャンバ 20 に移動させられる。物体がベイパー・チャンバ 18 から取り除かれると、更なる気体がベイパー・チャンバ 18 から漏れないことを確実にするための予防策として、引き戸式ドア 21 でベイパー・チャンバを覆うことが好ましい。物体は、その表面を乾燥、再硬化させるのに必要な期間だけ、乾燥チャンバ 20 内で浮遊させてもよい。

問 3

機械印刷された文字と、手書き文字とを入力内で分類する方法であって、

前記入力 of 隠された表現と、前記入力 of 復元との関数であるインペイント観点を含む観点を、オートエンコーダについて定義するステップであって、前記隠された表現が、前記入力 of コード化層の重みと、前記入力 of コード化層バイアスとの間の第 1 の非線形関数を含むコード化関数に基づき、前記入力 of 前記復元が、前記入力 of デコーディング層の重みと、前記入力 of デコーディング層バイアスとの間の第 2 の非線形関数を含むデコーディング関数に基づく、ステップと、

前記機械印刷された文字および前記手書き文字を含む文書を含んだ前記入力を、前記オートエンコーダについて受け取るステップと、

分類子を生成するために、オートエンコーダを使用して前記入力 of コード化を実施するステップと、

前記入力に前記分類子を適用するステップと、

前記観点に従って、前記分類子に基づいて前記機械印刷された文字と、前記手書き文字とを前記入力内で分類する出力を生成するステップとを含む方法。