(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7359411号
(P7359411)

(45)発行日　令和5年10月11日(2023.10.11)

(24)登録日　令和5年10月2日(2023.10.2)

(51)国際特許分類		FI		
E01D 22/00 (2006.01)		E01D	22/00	A
B24C 3/32 (2006.01)		B24C	3/32	Z
B24C 1/10 (2006.01)		B24C	1/10	A
E01D 1/00 (2006.01)		B24C	1/10	G
C21D 7/06 (2006.01)		E01D	1/00	E

請求項の数　4　（全11頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2019-60742(P2019-60742)
(22)出願日　平成31年3月27日(2019.3.27)
(65)公開番号　特開2020-159098(P2020-159098A)
(43)公開日　令和2年10月1日(2020.10.1)
審査請求日　令和4年3月7日(2022.3.7)
前置審査

(73)特許権者　503055554
ヤマダインフラテクノス株式会社
愛知県東海市名和町二番割中５－１
(74)代理人　100135460
弁理士　岩田 康利
(74)代理人　100084043
弁理士　松浦 喜多男
(74)代理人　100142240
弁理士　山本 優
(72)発明者　山田 博文
愛知県東海市名和町石塚１２番地の５
ヤマダインフラテクノス株式会社内
(72)発明者　山田 翔平
愛知県東海市名和町石塚１２番地の５
ヤマダインフラテクノス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　鋼橋の予防保全工法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

鋼橋に対して素地調整するために研削材としてのグリットを用いてブラスト処理を行うブラスト工程と、

前記素地調整の対象となる部分に対して疲労強度向上のためにショットを用いてショットピーニング処理を行うピーニング工程と、

を含む、鋼橋の予防保全工法であって、

前記ブラスト工程後で前記ピーニング工程前に、前記ブラスト工程によって表面に凹凸が形成された部位にさらに前記ピーニング工程を実施する部位に対して蛍光塗料を塗布する蛍光塗料塗布工程と、

前記ピーニング工程を実行して、前記蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料が部分的に剥離した後に、前記蛍光塗料を塗布した部位に紫外線を照射して、蛍光した残留蛍光塗料に基づいてカバレージを算出し、当該カバレージが所定の基準判定値以上であるか否かを判定するカバレージ判定工程と、

を含み、

算出した前記カバレージが、

前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了し、

前記基準判定値未満であれば再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行する

ことを特徴とする鋼橋の予防保全工法。

【請求項２】
　前記カバレージ判定工程において、
　算出した前記カバレージが９０％以上であれば前記ピーニング工程を完了し、
　前記カバレージが９０％未満であれば再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行する
請求項１に記載の鋼橋の予防保全工法。
【請求項３】
　前記カバレージ判定工程において、
　算出した前記カバレージが９０％以上であり、その上で、再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行して、算出したカバレージが再度９０％以上である場合に、前記ピーニング工程を完了することとする
請求項２に記載の鋼橋の予防保全工法。
【請求項４】
　既に塗装された鋼橋に対して疲労強度向上のためにショットを用いてショットピーニング処理を行うピーニング工程を含む、鋼橋の予防保全工法であって、
　前記ピーニング工程により、前記鋼橋の塗膜が部分的に剥離した後に、前記塗膜に基づいてカバレージを算出し、当該カバレージが所定の基準判定値以上であるか否かを判定するカバレージ判定工程を含み、
　算出した前記カバレージが前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとし、算出した前記カバレージが前記基準判定値未満である場合に、前記ピーニング工程を実施する部位に対して蛍光塗料を塗布する蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで、再び前記ピーニング工程を実行して、前記蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料が部分的に剥離した後に、前記蛍光塗料を塗布した部位に紫外線を照射して、蛍光した残留蛍光塗料に基づいてカバレージを算出し、算出した前記カバレージが前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとする
ことを特徴とする鋼橋の予防保全工法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、鋼橋における表面を塗装する予防保全工法に関する。
【背景技術】
【０００２】
　従来から、新設するものや既設のものに関わらず鋼橋はサビ等の発生を防ぐために、あるいは特に既存の鋼橋においては経年劣化によって腐食が進行した塗装の更新のために、予防保全が施されている。このように予防保全は、サビ等を取り除いたり、古い塗膜を取り除いたりする必要があるため、近年ではブラスト処理（１種ケレン）によってサビや塗膜を除去し、その後、新規の塗装を施すことが行われている（例えば特許文献１参照。）。
【０００３】
　また、鋼橋は、溶接箇所において強度に偏りが発生することがある。ここで、例えば鋼道路橋のような場合には、車が通行したり強い風が吹いたりする際に橋全体がゆれたり振動したりすることによって、強度に偏りが生じた溶接箇所から疲労亀裂が発生する問題が生ずる。そして、このような疲労亀裂を補修するには、莫大な経費がかかっているのが実状である。
【０００４】
　ところで、例えば特許文献２には、鋼構造体の溶接継手に起因する構造的不連続部にプライマーを塗布することによって亀裂の発生を予防する方法が開示されている。
【０００５】
　また特許文献３には、溶接継手の端面、及び溶接継手の端部における溶接止端部に超音波ピーニング処理を行う溶接継手の疲労性能向上方法が開示されている。

【０００６】
ここで、上記したような従来構成を鋼橋の補修に適用しようとすると、工期が長引くことが予想され、当然コストも莫大なものとなる。一方、本願の発明者は、特許文献４に開示されているような、ブラスト処理と、ピーニング処理とを連続して行う鋼構造物の保全塗装工法を提案している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【文献】特開平１１－２０７６２４号公報
特開２００６－１０２７３８号公報
特開２００６－１４２３６７号公報
特開２０１６－６５４４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
上述した背景事情の下、従来の工法にあっては、次のような問題があった。すなわち、足場が組まれ、かつ粉塵が漏洩することが防止された板張りされて密閉状となった養生空間では、光が届かない暗所となるため、疲労状態を目視で確認する作業が極めて面倒で煩雑となる。また、ブラスト処理によって多数の凹凸が形成された補修面に、その後さらにピーニング処理を行うと、当該箇所に形成される凹凸がピーニング処理によって形成されたものか、ブラスト処理によって形成されたものであるのかが、判別できない状態となることも問題となる。また、近時に構築された鋼橋においては、施工前の部品の状態で、事前に工場等で抜き打ち検査等を実行して検査が可能であるが、事前の検査を経ることなく既に構築された古い鋼橋においては、適切な検査方法が確立されていない。
【０００９】
そこで本発明は、工期を大幅に短縮でき、これによりコストも大幅に縮小でき、さらに、ピーニング処理が適切に実行されたか否かを適正に判断することができる鋼橋の予防保全工法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明（第１発明）は、鋼橋に対して素地調整するために研削材としてのグリットを用いてブラスト処理を行うブラスト工程と、前記素地調整の対象となる部分に対して疲労強度向上のためにショットを用いてショットピーニング処理を行うピーニング工程と、を含む、鋼橋の予防保全工法であって、前記ブラスト工程後で前記ピーニング工程前に、前記ピーニング工程を実施する部位に対して蛍光塗料を塗布する蛍光塗料塗布工程と、前記ピーニング工程を実行して、前記蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料が部分的に剥離した後に、前記蛍光塗料を塗布した部位に紫外線を照射して、蛍光した残留蛍光塗料に基づいてカバレージを算出し、当該カバレージが所定の基準判定値以上であるか否かを判定するカバレージ判定工程と、を含み、算出した前記カバレージが前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとすることを特徴とする鋼橋の予防保全工法である。
【００１１】
また、前記カバレージ判定工程において、算出した前記カバレージが９０％以上であれば前記ピーニング工程を完了し、前記カバレージが９０％未満であれば再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行する構成であることが望ましい。
【００１２】
さらに、前記カバレージ判定工程において、算出した前記カバレージが９０％以上であり、その上で、再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行して、算出したカバレージが再度９０％以上であ

る場合に、前記ピーニング工程を完了することとするようにしてもよい。
【００１３】
かかる構成にあっては、鋼橋（新設の鋼橋でもよいし既設の鋼橋でもよい。）に対して、例えばブラスト処理からピーニング処理に移行するに際し、ブラスト処理されて形成された素地面に対してそのままショットピーニング処理を行うことができるため、別々に各工事を行う必要がなく、工期を効果的に短縮でき、コストも削減できる。さらに詳述すると、一般的に、ブラスト処理においては足場を組んだり、粉塵が外部へ漏出することを防止するために防塵シートを張設したりするが、本発明にあってはこのような周辺設備を撤去することなく連続してピーニング処理を行うことができるため、作業工程に無駄がない。
【００１４】
さらに、前記ブラスト工程の後に、前記蛍光塗料塗布工程を実行するようにしたため、前記ブラスト工程で形成した鋼橋表面の凹凸に影響されることなく、カバレージ判定工程でピーニング処理の効果を適切に判定することができる。特に、前記カバレージが９０％以上であれば十分な疲労強度の向上を図ることができたと判定することができ、当該カバレージが９０％未満であれば疲労強度の向上が十分でないと判定して再度前記蛍光塗料塗布工程へ戻って適切に疲労強度の向上を図ることができる。
【００１５】
また、カバレージの算出に際しては、養生空間のような暗い場所でも判別容易となる蛍光塗料を用いるため、適切な計測が可能となる。
【００１６】
なお、本発明における予防保全には、新設する際の鋼橋、あるいは既設の鋼橋に対して、腐食を予防するために行われる保全作業が含まれる。また、ブラスト処理、グリット、及びショットは、ＪＩＳ　Ｚ　０３１２０：２００４「素地調整用ブラスト処理方法通則」において、それぞれ定義されている。具体的には、ブラスト処理とは「処理する鋼材表面に大きな運動エネルギーをもつ研削材を衝突させ、鋼材表面を細かく切削及び打撃することによって、鋼材表面の酸化物又は付着物を除去して鋼材表面を清浄化及び粗面化すること。」である。グリットとは「使用前の状態で、りょう角（稜角）をもつ角張った形状であり、丸い部分がその粒子の１／２未満の粒子。」である。ショットとは「使用前の状態で、りょう角（稜角）、破砕面又は他の鋭い表面欠陥がなく、長径が短径の２倍以内の球形状の粒子。」である。また、ブラスト処理において「研削材」は上記した「研掃材」と同義である。また、ＪＩＳ　Ｂ　２７１１：２０１３「ばねのショットピーニング」において、ショットピーニングとは「ばねの表面層に球形に近い硬質粒子を高速度で打ち当てることによって、疲労強度及び耐応力腐食割れ性の向上を図る冷間加工法。表面に圧縮残留応力を与え、その表面を加工硬化させる。」ことである。ただし、ばね以外の金属材料に対して行うショットピーニングという表面処理方法は一般的であり、本発明における鋼橋に対するショットピーニングも同様の内容である。すなわち、本発明においてブラスト処理を行うために用いられる研削材にはグリットが対応すると共に、ショットピーニング処理を行うために用いられる硬質粒子にはショットが対応する。なお、グリットとして、いわゆるスチールカットワイヤーが採用されてもよい。また、ショットとしていわゆるラウンドカットワイヤーが採用されてもよい。
【００１７】
また、本発明（第２発明）は、既に塗装された鋼橋に対して疲労強度向上のためにショットを用いてショットピーニング処理を行うピーニング工程を含む、鋼橋の予防保全工法であって、前記ピーニング工程により、前記鋼橋の塗膜が部分的に剥離した後に、前記塗膜に基づいてカバレージを算出し、当該カバレージが所定の基準判定値以上であるか否かを判定するカバレージ判定工程を含み、算出した前記カバレージが前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとし、算出した前記カバレージが前記基準判定値未満である場合に、前記ピーニング工程を実施する部位に対して蛍光塗料を塗布する蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで、再び前記ピーニング工程を実行して、前記蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料が部分的に剥離した後に、前記蛍光塗料を塗布した部位に

紫外線を照射して、蛍光した残留蛍光塗料に基づいてカバレージを算出し、算出した前記カバレージが前記基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとすることを特徴とする鋼橋の予防保全工法である。

【００１８】

ここで、現場の状況によっては、ブラスト処理とピーニング処理とを逆に実行する方が良い場合があるところ、上記構成とすることにより、本発明における第１発明のピーニング工程における最初の蛍光塗料塗布工程を省略することが可能となる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明の鋼橋の予防保全工法は、暗所でも正確かつ適切にカバレージを算出して予防保全することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】実施例にかかる鋼橋の予防保全の手順を示すフロー図である。

【図２】実施例にかかるカバレージ判定工程を説明する概要説明図である。

【図３】実施例にかかる循環式ブラスト装置を説明する概要説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明にかかる鋼橋の予防保全工法を具体化した実施例を詳細に説明する。なお、本発明は、下記に示す実施例に限定されることはなく、設計変更が適宜可能である。

【００２２】

〔第一実施例〕

（事前準備）

図１に示すように、既存の鋼橋（鋼構造物）の予防保全（再塗装）手順としては、まず予防保全の対象となる鋼橋に足場を仮設する。これと共に、外部に粉塵が漏出しないように防塵シートを張設し、非塗装部分の養生を行い、ブラスト処理及びショットピーニング処理を行うための装置を設置する事前準備（Ｓ１０１）を行う。

【００２３】

（調査）

その後、前記鋼橋に塗布されている旧塗料の種類や厚さ、あるいは鋼橋の状況等を調査（Ｓ１０２）する。そして、調査結果に基づき、使用するグリット及びショットの種類や噴射速度等を決定する。ここで、選定するグリット（非球形）及びショット（球形）は、共にＪＩＳ　Ｚ　０３１０：２００４に規定されている。

【００２４】

（ブラスト工程）

そして前記Ｓ１０２において決定したグリットを用いて、まずブラスト処理を行う（Ｓ１０３）。具体的には、前記鋼橋における剥離対象の塗膜等の剥離と素地調整対象の部分の素地調整を行う。なお、ブラスト処理によって剥離した塗膜やサビ等、及び使用済みグリットが粉塵として発生するが、前記Ｓ１０１において防塵シートを張設しているため、外部に粉塵が漏出することはなく、粉塵が作業現場に堆積していく。なお、ブラスト処理は基本的に、後述する塗装工程において塗装を行うこととなる全領域に対して行われる。また、当該ブラスト処理によって、本発明にかかるブラスト工程が構成されている。

【００２５】

（蛍光塗料塗布工程）

前記ブラスト工程を経た後、ショットピーニング処理を行う部位に対して蛍光塗料を塗布する（Ｓ１０４）。蛍光塗料としては、例えばロイヒカラーネオ（シンロイヒ株式会社製）等の公知の蛍光塗料が好適に適用可能である。なお、蛍光塗料を塗布する工程Ｓ１０４によって、本発明にかかる蛍光塗料塗布工程が構成されている。

【００２６】

続いて、グリットを噴射したブラスト装置に対して、グリットに代えて前記Ｓ１０２に

よって決定したショットを装填して噴射可能とする。ここで、仮設した足場や防塵シートは撤去することなく継続して使用する。

【００２７】

（ピーニング工程）

そして、前記ブラスト処理によって形成された素地面からなるブラスト処理済部分（すなわち素地調整部分）に対して、前記ショットに入れ替えたブラスト装置を用いてショットピーニング処理を行う（Ｓ１０５）。かかる処理により、素地面の疲労強度及び耐応力腐食割れ性が向上する。なお、ショットピーニング処理によって発生した使用済みショットは、そのまま作業現場に、Ｓ１０３における使用済みグリットと混在しつつ粉塵として堆積していく。また、蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料も、ショットが打ち付けられることで剥離することとなる。ところで、ショットピーニング処理は前記ブラスト処理を行った全ての素地面に対して行ってもよいし、溶接箇所周辺や強度に不安のある箇所等に対して部分的に行ってもよい。なお、当該ショットピーニング処理によって、本発明にかかるピーニング工程が構成されている。

【００２８】

（カバレージ判定工程）

前記ピーニング工程が終了すると、ショットピーニング処理を行った部位に対して紫外線を照射し、蛍光した残留蛍光塗料に基づいてカバレージを算出する（Ｓ１０６）。カバレージの算出については例えばカバレージチェッカー（東洋精鋼株式会社製簡易カバレージ測定器）が好適に適用可能である。

【００２９】

具体的には、図２に示したように、カバレージチェッカー装置ＣＣの遠隔カメラ部Ｃを素地面に向けるとともに、遠隔カメラ部Ｃの先端から紫外線を照射して、素地面に残留した蛍光塗料から発せられる蛍光を当該遠隔カメラ部Ｃによって受光する。そして、受光した光の情報は、カバレージチェッカー装置ＣＣのディスプレイＤに表示され、算出されたカバレージが確認可能となっている。

【００３０】

ここで、本実施例においては、カバレージの算出を同じ部位に対して２回行うようにしている。具体的には、算出したカバレージが９０％以上（基準判定値以上）であり（１回目）、その上で、再度前記蛍光塗料塗布工程を実行し、次いで再度ピーニング工程を実行し、次いで再度カバレージ判定工程を実行する。そして、算出したカバレージが再度９０％以上である場合に（２回目）、圧縮残留応力が付与されたと判断して前記ピーニング工程を完了することとし、Ｓ１０７へ移行する。これに対し、一度でも９０％未満（基準判定値未満）の数値が算出された場合は、ショットピーニング処理が不十分であると判定してＳ１０４へ移行する。なお、当該カバレージの算出する工程によって、本発明にかかるカバレージ判定工程が構成されている。

【００３１】

これまでに述べたように、カバレージの判定に蛍光塗料を用いることにより、特に鋼橋のように入り組んだ構造を有し、また防塵シート等によって日光が遮られて光の届かない養生空間において、カバレージの算出が適切に実行できる。特にショットピーニング処理は、鋼材の溶接部位（例えば隅部や角部）に適用されることが多いため、目視での確認が困難となりやすいところ、そのような部位に対して蛍光に基づいて判別することができるため、本構成は非常に有利な効果を奏する。

【００３２】

（素地確認）

前記カバレージ判定工程を経た後、前記ブラスト処理、及びショットピーニング処理を行った素地面の最終確認を行う（Ｓ１０７）。本実施例においては、ショットピーニング処理を行った部位については事前にカバレージ判定工程によって確認されているため、当該素地確認は主にブラスト処理を行った部位に対して行われる。かかる最終確認は目視確認のみならず、例えばＩＳＯ８５０１ブラスト写真帳による比較、あるいは表面粗さ測定

器による粗さ確認等も含まれる。これによって未剥離の塗膜が残っていないか、あるいは素地面の粗さが規格内であるか、等の確認がなされ、不十分な箇所に対して的確な処理がなされることとなる。例えばブラスト処理を行うことのできない箇所は手工具等を用いて素地調整がなされる。

【００３３】

（塗装）

こうして素地面の確認が済んだ部分に対して最終塗膜を形成するための最終仕上げ塗装を行う（Ｓ１０８）。なお、かかる塗装は、例えば防錆塗装として下塗り塗装、該防錆塗装を保護する中塗り塗装、及び最終仕上げ塗装となる上塗り塗装のように複数回にわたって層状に塗装されることが一般的である。

【００３４】

（塗装確認）

前記塗装が済むと、その確認（Ｓ１０９）が行われる。かかる確認は塗装が乾燥した後の膜厚確認だけでなく、例えば塗装作業中にウェットネスゲージを用いてウェット膜厚の確認等も含まれる。また、このような確認は前記最終仕上げ塗装となる上塗り塗装後のみならず、前記下塗り塗装、及び中塗り塗装時にも行われる。

【００３５】

（片付け）

前記確認によって塗装作業が完了すると、現場の片付けを行う（Ｓ１１０）。具体的には、足場や防塵シート等の回収、及びブラスト－ショットピーニング噴射装置の撤収を行って予防保全の完了となる。

【００３６】

（回収）

また、上記手順と共に、粉塵の回収工程を実行する（Ｓ１１１）。具体的には、前記ブラスト処理（Ｓ１０３）で発生した使用済みグリット、前記ショットピーニング処理（Ｓ１０５）で発生した使用済みショット、及び、各工程で生じた剥離物やサビ等を含む粉塵を分別しつつ回収していく。

【００３７】

なお、回収した使用済みグリット、及び使用済みショットは共にＪＩＳ　Ｚ　０３１０：２００４に規定する鉄製（金属系）研削材であるため、使用時に鋼橋と衝突してもアルマンダイトガーネットや製鉄スラグのように破砕することがなく、再利用可能である。中でも高炭素鋳鋼のものは６００回程度再利用することができ、非常に経済的であると共に、剥離した塗膜やその他の異物と分別することで廃棄物の量を大幅に減少させることができる。

【００３８】

以下、グリットとショットとを共通の装置で噴射することが可能であり、しかも使用済みグリット、使用済みショット、及び剥離した塗膜等を回収してそれぞれ分別することができる循環式ブラスト装置１を一例として説明する。

【００３９】

図３に示すように、前記循環式ブラスト装置１は、作業対象となる鋼橋Ｋの作業現場αに隣接して設置される装置本体部２を備えている。さらに該装置本体部２は、圧送ホース４を具備し、該圧送ホース４の先端に噴射器３が接続されている。該噴射器３からはグリットｇやショットｓが噴射される。また、前記装置本体部２は、吸引ホース５を具備し、該吸引ホース５の先端が作業現場αに配置されている。これにより、該吸引ホース５を介して、作業現場αで発生した使用済みグリットｇ’、使用済みショットｓ’、及び剥離した塗膜やサビ等を含む異物Ｄからなる粉塵Ｘを吸引することができる。なお、粉塵Ｘが外部に漏出しないように、図示しない防塵シートが作業現場αには張設され、送風機や集塵装置等も適宜設置される。

【００４０】

また、図３に示すように、前記循環式ブラスト装置１の装置本体部２には、グリットホ

ッパータンク１０とショットホッパータンク２０とが互いに隣接して配設されている。さらに詳述すると、該グリットホッパータンク１０は、グリットｇ及び使用済みグリットｇ’（以下、これらの混合物をグリットＧという）を貯留しておく機能を有している。また、前記ショットホッパータンク２０は、ショットｓ及び使用済みショットｓ’（以下、これらの混合物をショットＳという）を貯留しておく機能を有している。さらに、前記グリットホッパータンク１０には、該グリットホッパータンク１０内に貯留されたグリットＧを作業現場αまで圧送するためのグリット加圧タンク１１が接続されている。また、同様に、前記ショットホッパータンク２０には、該ショットホッパータンク２０内に貯留されたショットＳを作業現場αまで圧送するためのショット加圧タンク２１が接続されている。

【００４１】

さらに、前記グリット加圧タンク１１及び前記ショット加圧タンク２１には、乾燥圧縮空気配管３１を介して乾燥圧縮空気供給手段３０が接続されている。かかる乾燥圧縮空気供給手段３０は、乾燥した圧縮空気を供給するためのエアコンプレッサーとエアドライヤーとで構成されている。また、前記乾燥圧縮空気配管３１には切換弁３２が備えられており、乾燥圧縮空気を前記グリット加圧タンク１１又はショット加圧タンク２１に選択的に送給可能とされ、グリットに代えてショットを噴射可能に装填自在としている。

【００４２】

また、前記グリット加圧タンク１１及び前記ショット加圧タンク２１には、前記圧送ホース４が接続されている。そして、かかる構成により、前記乾燥圧縮空気供給手段３０から供給された乾燥圧縮空気による空気圧よってグリットＧ又はショットＳが該圧送ホース４を介して噴射器３から噴射され、作業対象となる鋼橋Ｋにブラスト処理、あるいはショットピーニング処理が実行可能となっている。なお、これまでの機能を備えた循環式ブラスト装置１により、噴射装置（ブラスト－ショットピーニング噴射装置）が構成されている。

【００４３】

前記作業現場αに堆積した使用済みグリットｇ’、使用済みショットｓ’、及び剥離した塗膜等の異物Ｄを含む粉塵Ｘは、前記吸引ホース５の一端からまとめて吸引される。そして、該吸引ホース５によって吸引された粉塵Ｘは、グリットホッパータンク１０とショットホッパータンク２０との上方に配された分別室４０内に到達する。

【００４４】

また、前記分別室４０には、ダストホース５１が取り付けられており、該ダストホース５１には、剥離塗膜回収部としてのダスト回収部５０が接続されている。さらに、該ダスト回収部５０には、粉塵吸引手段としての空気吸引装置６０が接続されている。したがって、該空気吸引装置６０の空気吸引力によって、前記粉塵Ｘが吸引可能となっている。

【００４５】

分別室４０内で粉塵Ｘは、使用済みグリットｇ’、使用済みショットｓ’、及び剥離した塗膜を含む異物Ｄにそれぞれ分別される。排出された異物Ｄは、前記ダストホース５１を介してダスト回収部５０に導入されてダスト回収部５０内で堆積され、所望のタイミングで廃棄物袋５２に排出されて産業廃棄物として処理される。

【００４６】

上記した構成以外にも、本発明は、適宜設計変更可能である。例えば、既に塗装された鋼橋に対して疲労強度向上のためにショットを用いてショットピーニング処理を行う場合において、以下の手順で予防保全工法を実行してもよい。まず、ショットピーニング工程により、前記鋼橋の塗膜が部分的に剥離した後に、前記塗膜に基づいてカバレージを算出する。そして、当該カバレージが基準判定値以上であるか否かを判定し、算出した前記カバレージが基準判定値以上である場合に前記ピーニング工程を完了することとする。一方、算出した前記カバレージが基準判定値未満である場合には、前記ピーニング工程を実施する部位に対して蛍光塗料を塗布する蛍光塗料塗布工程を実行する。そして、再び前記ピーニング工程を実行して、前記蛍光塗料塗布工程で塗布した蛍光塗料が部分的に剥離した後に、前記蛍光塗料を塗布した部位に紫外線を照射して、蛍光した残留蛍光塗料に基づい

てカバレージを算出する。算出した前記カバレージが基準判定値以上である場合には、前記ピーニング工程を完了することとし、次いでブラスト工程を実行することとする。このように、現場の状況によっては、ブラスト処理とピーニング処理とを逆に実行する方が良い場合があるところ、かかる構成とすることにより、本発明における第１発明のピーニング工程における最初の蛍光塗料塗布工程を省略することが可能となる。

【００４７】

また、例えば、本発明（第１発明）のおいては新設する鋼橋に対して適用してもよい。

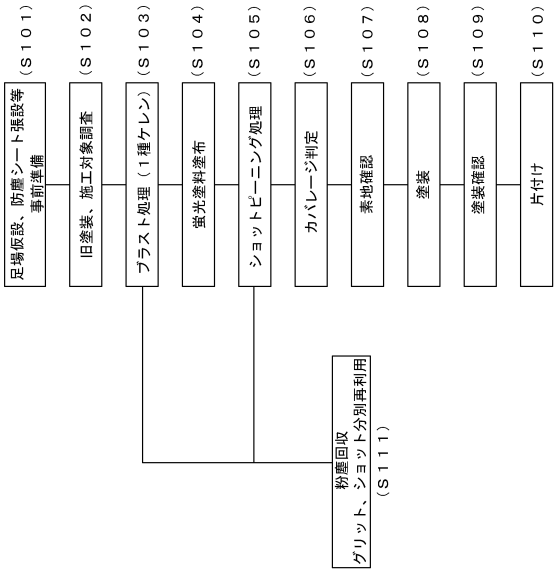
【符号の説明】

【００４８】

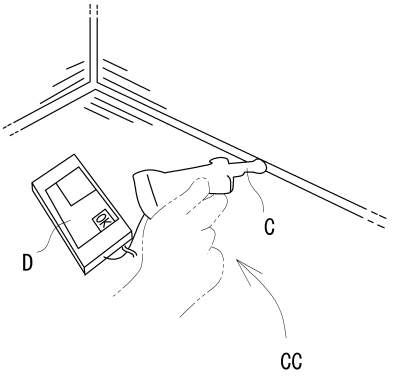
C　　遠隔カメラ部
ＣＣ　　カバレージチェッカー装置
D　　ディスプレイ
G　　グリット
S　　ショット
K　　鋼橋

【図面】

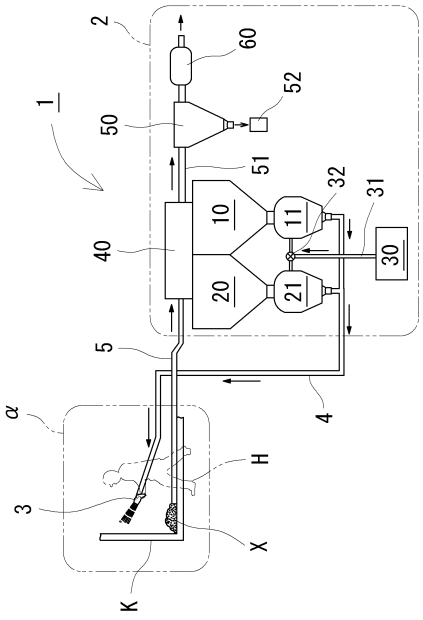
【図１】


足場仮設、防塵シート張設等
事前準備
（Ｓ１０１）
旧塗装、施工対象調査
（Ｓ１０２）
ブラスト処理（１種ケレン）
（Ｓ１０３）
蛍光塗料塗布
（Ｓ１０４）
ショットピーニング処理
（Ｓ１０５）
カバレージ判定
（Ｓ１０６）
素地確認
（Ｓ１０７）
塗装
（Ｓ１０８）
塗装確認
（Ｓ１０９）
片付け
（Ｓ１１０）
粉塵回収
グリット、ショット分別再利用
（Ｓ１１１）

【図２】


C
D
CC

【図３】


1
2
60
52
50
51
32
31
10
11
30
40
20
21
5
4
α
H
3
X
K

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
　　Ｃ２１Ｄ　　7/06　　Ｚ

審査官　　湯本 照基

(56)参考文献　　特開２０１６－０６５４４３（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０３９５０６４２（ＵＳ，Ａ）
特開２００４－０４２１５４（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０９１６０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２７７６０１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３２８０８６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０９２１７５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１２５２２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２３８１５７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２５１２３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１１３４１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２３９７４１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－０３７９２７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０１Ｄ　２２／００
Ｂ２４Ｃ　３／３２
Ｂ２４Ｃ　１／１０
Ｅ０１Ｄ　１／００
Ｃ２１Ｄ　７／０６