

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604315号  
(P3604315)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

B 2 8 B 23/02

B 2 8 B 23/02

A

E O 4 C 2/06

E O 4 C 2/06

E O 4 C 5/04

E O 4 C 5/04

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-47394 (P2000-47394)	(73) 特許権者	000174943
(22) 出願日	平成12年2月24日(2000.2.24)		三井住友建設株式会社
(65) 公開番号	特開2001-232624 (P2001-232624A)		東京都新宿区荒木町13番地の4
(43) 公開日	平成13年8月28日(2001.8.28)	(74) 代理人	100096611
審査請求日	平成14年4月8日(2002.4.8)		弁理士 宮川 清
		(74) 代理人	100098040
			弁理士 松村 博之
		(73) 特許権者	303013268
			帝人テクノプロダクツ株式会社
			大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
		(74) 代理人	100096611
			弁理士 宮川 清
		(73) 特許権者	591135082
			日本道路公団
			東京都千代田区霞が関3丁目3番2号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート補強材、コンクリート構造体及びコンクリート構造体の形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンクリートの表面近くに埋め込まれるコンクリート補強材であって、  
金属線又は非金属繊維を主材料とする網状体を有し、  
この網状体からその網状面とほぼ直角方向に突き出した凸状部が、分布して多数設けられ、

該凸状部は、該コンクリート補強材をコンクリート成型用の型枠に当接したときに、前記網状体を前記型枠の面から所定長だけ離隔させるものであり、

前記所定長は、前記型枠内にコンクリートを打設したときに、コンクリート中のモルタル分又はセメントペーストが前記型枠と前記網状体との間に回り込む程度に設定され、

前記凸状部は、前記網状体に接着剤を塗布し、又は接着剤を含浸させ、鉱物質の粒状体を接着することによって形成されたものであることを特徴とするコンクリート補強材。

【請求項2】

前記網状体は、非金属繊維を撚り合わせた糸、又は非金属繊維を束ねた紐状体を織り合わせて形成されていることを特徴とする請求項1に記載のコンクリート補強材。

【請求項3】

前記網状体は、互いにほぼ60°の角度で交叉する3方向の線、糸又は紐状体を含むことを特徴とする請求項1に記載のコンクリート補強材。

【請求項4】

前記網状体は、互いにほぼ直交する2方向、及びこれらの2方向とほぼ45°の角度で交

10

20

又する2方向の線、糸又は紐状体を含むことを特徴とする請求項1に記載のコンクリート補強材。

【請求項5】

コンクリートの表面付近に、該表面に沿って網状体が埋め込まれ、  
該網状体は、接着剤で多数の粒状体が接着されたものであり、

該粒状体は、その表面の一部がコンクリート表面に露出し、

前記網状体は、前記粒状体の粒径に相当する深さに、コンクリート又はコンクリート中に含まれるモルタル分もしくはセメントペーストによって埋め込まれていることを特徴とするコンクリート構造体。

【請求項6】

型枠を所定位置に設置し、

接着剤で多数の粒状体が接着された網状体を前記型枠の内面に沿って配置し、

前記粒状体を前記型枠に接触させ、前記網状体と前記型枠との間に前記粒状体の粒径に相当する間隔をあけて支持し、

該型枠内にコンクリートを打設して、該コンクリート又はコンクリート中のモルタル分もしくはセメントペーストを前記型枠と前記網状体との間に流し込み、該網状体を埋め込むことを特徴とするコンクリート構造体の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、コンクリート構造体内に埋め込むように配置されるコンクリート補強材、この補強材を用いたコンクリート構造体、及び上記コンクリート補強材が埋め込まれるコンクリート構造体の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンクリートは、圧縮応力に対して大きな耐力を有するものの、引張応力に対しては著しく強度が小さい。このため、コンクリート構造物の表面付近に鉄筋を配置し、上記特性を補うことが広く行われている。

しかし、コンクリート内に十分な量の鉄筋を配置し補強した鉄筋コンクリート部材も、アルカリ骨材反応が生じたときには、表面に亀甲状のひびわれが多数発生してしまう。また、コンクリート打設後年月を経ると、コンクリートが中性化して鉄筋の腐蝕を生じることがあり、その膨張圧によってコンクリート表面にひびわれが発生する場合がある。このようなひびわれは、直ちにコンクリート構造物の耐荷力に影響するものではないが、放置するとコンクリート構造体の耐久性を損なうおそれがある。また、ひびわれが進行するとコンクリートの表面が剥離するおそれもある。

【0003】

このため、ひびわれが生じたコンクリート部材の表面にシート状部材又は網状部材を貼り付けて補修すること等が考えられている。また、新たに構築するコンクリート構造物については、コンクリート部材に埋め込まれた鉄筋より、さらに表面近くに網状部材をあらかじめ埋め込んでおき、この網状部材の引張抵抗力によってひびわれの制御及びコンクリート片の剥落の防止を図ることが考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように新たに構築するコンクリート部材に網状部材を埋め込む場合には、次のような問題点が生じる。

網状部材をコンクリート内に配置するためには、コンクリートを打設する前に、型枠面と所定の間隔を維持して網状部材を支持し、これを埋め込むようにコンクリートを打設する。しかし、型枠面とわずかの間隔を設けて正確に網状部材を支持することは難しく、多くの手間を要することになる。また、型枠面に接触させ、これに沿って配置することは容易であるが、このように網状部材を配置すると、形成されたコンクリート部材の表面に網状

10

20

30

40

50

部材が露出し外観が極めて悪いものになってしまう。また、網状部材が露出していると、合成樹脂の網状部材では紫外線による劣化が生じることになるし、鋼製の網状部材では腐蝕が早期に起こってしまう。

【0005】

一方、他の問題点として、網状部材とコンクリートとの間の付着力が不足するという点がある。網状部材は、ある程度小さいメッシュのもの、例えば粗骨材の寸法より小さいものが用いられると、この網状部材を構成する糸又は紐状体も細いものとなり、コンクリートとの間に充分付着力が期待できなくなる。付着力が充分でないと、ひびわれを制御する機能は十分に発揮できなくなるし、コンクリート片の剥落を防止する機能も損なわれる場合も考えられる。

10

【0006】

本願発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、型枠の内面に沿って適切な位置に容易に配置することができるとともに、コンクリートとの付着力が充分に得られるコンクリート補強材を提供すること、及びこのコンクリート補強材を用いたコンクリート構造体、コンクリート構造体の形成方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項1に係る発明は、コンクリートの表面近くに埋め込まれるコンクリート補強材であって、金属線又は非金属繊維を主材料とする網状体を有し、この網状体からその網状面とほぼ直角方向に突き出した凸状部が、分布して多数設けられ、該凸状部は、該コンクリート補強材をコンクリート成型用の型枠に当接したときに、前記網状体を前記型枠の面から所定長だけ離隔させるものであり、前記所定長は、前記型枠内にコンクリートを打設したときに、コンクリート中のモルタル分又はセメントペーストが前記型枠と前記網状体との間に回り込む程度に設定され、前記凸状部は、前記網状体に接着剤を塗布し、又は接着剤を含浸させ、鉱物質の粒状体を接着することによって形成されたものであるコンクリート補強材を提供する。

20

【0008】

上記金属線は、鋼線等十分な強度を有するものであれば様々なものを用いることができる。また、コンクリートが中性化しても腐蝕しないステンレス鋼、チタン等を用いることもできる。

30

上記非金属繊維は、炭素繊維、ガラス繊維の他、アラミド、ビニロン、ポリプロピレン等の合成繊維を用いることができる。

上記凸状部は、金属、セラミックからなる部材や砂、砂利等を網状体に接着して形成することができる。

【0009】

このようなコンクリート補強材は、コンクリート構造体を形成する際に、型枠の内面に沿って配置すると、凸状部が型枠内面に接触し、網状体は型枠内面と間隙をおいた位置に支持される。そして、コンクリートを打設したときに、コンクリート中のモルタル分又はセメントペーストが上記間隙内に回り込み、網状体をコンクリートの表面下に埋め込む。したがって、コンクリート部材の表面に網状体が露出することがなく、良好な仕上がりとなる。

40

【0010】

そして、上記のようにしてコンクリート構造体の表面近くにこのコンクリート補強材が埋め込まれると、コンクリート表面付近に作用する引張力に抵抗してコンクリート表面のひび割れが分散されるとともに、ひび割れ幅を小さく抑制する。また、コンクリートの劣化が進行しても、この網状体が表面近くに連続して配置されているので、ひびわれが進行してもコンクリート片が剥落するのが防止される。

【0011】

上記接着剤は、水に対して不溶性のものを用いることができ、例えば、エポキシ樹脂等の強い接着力を有するものが望ましい。

50

上記鉱物質の粒状体は、珪砂や川砂を用いることができるが、ガラスや金属の粒を用いてもよい。また、粘土や石炭灰等を混練・造粒・焼成したもの等であってもよい。

【0012】

このような構成により、コンクリート部材を形成するための型枠内面に沿って接触するように配置し、これを埋め込むようにコンクリートを打設すると、網状体に接着されている粒状体がコンクリートに取り込まれ、強固に一体化される。したがって、この網状体の引張抵抗力によってひびわれが分散されるとともに、ひびわれ幅が小さく抑制され、コンクリートの耐久性が損なわれるのを抑制することができる。また、表面近くの劣化したコンクリート片が剥落するのが防止される。

【0013】

一方、コンクリート構造体を形成する際には、網状体を型枠の内面に沿って配置したとき、網状体に接着された粒状体が型枠内面に接触し、網状体は型枠内面と間隙をおいた位置に支持される。そして、コンクリートを打設したときに、コンクリート中のモルタル分又はセメントペーストが上記間隙内に回り込み、網状体をコンクリートの表面下に埋め込む。したがって、コンクリート部材の表面に網状体が露出することがなく、良好な仕上がりとなる。また、網状体がコンクリート中に埋め込まれることによって網状体の劣化も防止される。

【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載のコンクリート補強材において、前記網状体は、非金属繊維を撚り合わせた糸、又は非金属繊維を束ねた紐状体を織り合わせて形成されているものとする。

【0015】

このコンクリート補強材では、網状体を構成する糸又は紐状体の表面積が大きくなっており、接着剤の大きな付着力が期待できる。そして、網状体が腐蝕するおそれもないし、廉価で製造することができる。

【0016】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載のコンクリート補強材において、前記網状体は、互いにほぼ60°の角度で交叉する3方向の線、糸又は紐状体を含むものとする。

【0017】

このコンクリート補強材では、紐状体等が配置される三つの方向へ引張力が作用しても大きな変形が拘束される。したがって、互いに直角な2方向のみに紐状体等が配置されているものより、方向による変形量の差が小さくなり、型枠内面に沿って配置するときに、引張力を付与しながら型枠内面に接触させ、しわ等が生じないように固定する作業が容易となる。

【0018】

請求項4に係る発明は、請求項1に記載のコンクリート補強材において、前記網状体は、互いにほぼ直交する2方向、及びこれらの2方向とほぼ45°の角度で交叉する2方向の線、糸又は紐状体を含むものとする。

【0019】

このコンクリート補強材では、互いに直角な方向に引張力を作用させても、双方向に大きな変形が生じない。また、斜め方向にも変形が拘束され、ほぼ等方性となる。したがって、織り上がった網状体を巻き取ったり、広げた状態に支持して接着剤の含浸、粒状体の接着等の加工作業が著しく容易となる。また、型枠に沿って配置する作業も容易となる。

【0020】

請求項5に係る発明は、コンクリートの表面付近に、該表面に沿って網状体が埋め込まれ、該網状体は、接着剤で多数の粒状体が接着されたものであり、

該粒状体は、その表面の一部がコンクリート表面に露出し、前記網状体は、前記粒状体の粒径に相当する深さに、コンクリート又はコンクリート中に含まれるモルタル分もしくはセメントペーストによって埋め込まれているコンクリート構造体を提供するものである。

10

20

30

40

50

## 【0021】

このようなコンクリート構造体では、網状体に強く接着された粒状体にコンクリートが密着して一体となっており、網状体はコンクリートと強く付着した状態となる。したがって、コンクリートの表面に発生するひびわれが分散されるとともに、ひびわれ幅が増大するのが抑制される。

また、網状体を型枠に沿って容易に配置することができるとともに、表面の仕上がりも良好なものとなる。

## 【0022】

請求項6に係る発明は、型枠を所定位置に設置し、接着剤で多数の粒状体が接着された網状体を前記型枠の内面に沿って配置し、前記粒状体を前記型枠に接触させ、前記網状体と前記型枠との間に前記粒状体の粒径に相当する間隔をあけて支持し、該型枠内にコンクリートを打設して、該コンクリート又はコンクリート中のモルタル分もしくはセメントペーストを前記型枠と前記網状体との間に流し込み、該網状体を埋め込むコンクリート構造体の形成方法を提供するものである。

10

## 【0023】

これらの方法では、網状体の配置が容易となり、表面近くが補強されるとともに外観が良好なコンクリート構造体を安価で形成することが可能となる。

## 【0024】

## 【発明の実施の形態】

以下、本願に係る発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

20

図1は、請求項1、請求項2又は請求項3に記載の発明の一実施形態であるコンクリート補強材を示す平面図である。

このコンクリート補強材1は、アラミド繊維で形成された網状体11に、接着剤としてエポキシ樹脂を含浸させ、これに珪砂12をほぼ一様に分布するように接着したものである。

## 【0025】

上記網状体11を形成する紐状体は、アラミド繊維2000フィラメントを引き揃え結着樹脂で紐状に束ねたものであり、太さがほぼ3000デニールとなっている。この紐状体を、互いにほぼ60°の角度で交叉する3方向に配して織り合わせることにより、網状体11が形成されており、この網状体11の糸の間隔(網目の大きさ)は15mm~60m

30

## 【0026】

上記珪砂12は、粒径が2mm~3mmのものが用いられている。この珪砂は、上記網状体11を液状の未硬化エポキシ樹脂に浸し、引き上げたものに押し付けるようにして接着したものである。エポキシ樹脂は硬化することによってアラミド繊維及び珪砂に対して強い接着力を有し、珪砂12は網状体11に強固に接着される。

なお、上記珪砂の粒径は、この補強材が用いられるコンクリート構造体の形状、寸法、用途等によって、上記値より大きいもの、小さいもの又はこれらを混合したもの等を用いることもできる。

## 【0027】

このようなコンクリート補強材1は、コンクリート構造体の構築時に、コンクリート構造体の側面又は下面近くに埋め込んで用いられるものであり、例えば、図2に示すようなプレレストコンクリートの箱桁30では、下床版31の下面、ウエブ32の外側面、上床版の張出し部分33の下面近くに埋め込まれる。

40

## 【0028】

図3は、上記のようなコンクリート補強材を用いたコンクリート構造体の表面付近の概略断面図である。なお、このコンクリート構造体は、請求項5に係る発明の一実施形態である。

このコンクリート構造体は、表面付近に鉄筋2が直交する2方向に配置され、かぶり4が35mm~55mm程度に設定されている。そして、このかぶり部分の表面近く、すなわ

50

ちコンクリート3の表面の極近くに上記コンクリート補強材1が埋め込まれている。このコンクリート補強材1の珪砂12の一部は、コンクリートの表面に露出するが、網状体11は珪砂12のほぼ粒径分だけコンクリート表面下であり、コンクリートの表面と網状体11の間には、コンクリート中のモルタル分又はセメントペーストが回り込んでコンクリート構造体の表面は良好な外観に仕上げられている。

【0029】

このようなコンクリート構造体1では、アルカリ骨材反応や鉄筋の腐食によってコンクリートの表面にひび割れが生じても、表面近くに配置されたコンクリート補強材1によってひび割れ幅の拡大が抑制されるとともに、かぶり部分のコンクリートが剥離して落下するのを上記コンクリート補強材1によって防止することができる。

10

【0030】

次に、図3に示すようにコンクリート補強材1が配置されたコンクリート構造体の形成方法について説明する。なお、この方法は、請求項6に係る発明の一実施形態である。

【0031】

まず、型枠を所定の位置に組み立てる。そして、図4に示すように、表面の補強が必要な面の型枠5に沿って、この型枠5と接触するようにコンクリート補強材1を配置する。このとき、コンクリート補強材1は、含浸されたエポキシ樹脂が硬化し、ある程度の剛性を有するものとなっており、いくつかの点を型枠5に仮固定するだけで、所定の位置に支持することができる。

【0032】

20

その後、型枠5内に鉄筋2を組み立てる。これは、あらかじめ工場又は組み立てヤード等で籠状に組み立てられたものを型枠内の所定位置に据え付けるものであってもよい。そして、この鉄筋2と型枠5との間隔を維持するためのモルタルスペーサー6を鉄筋2に取り付け、このモルタルスペーサー6をコンクリート補強材1に当接させて、型枠5との間に該コンクリート補強材1を挟持する。

このようにして、コンクリート補強材1及び鉄筋2の配置が終了した後、型枠5内にコンクリートを打設する。コンクリートは、モルタル分がコンクリート補強材1の網状体11と型枠5との間にも充分回り込むようにバイブレーター等によって充分に締め固める。コンクリート打設後は、充分に養生してから脱型する。

【0033】

30

このように、コンクリート補強材1は、型枠5に接するように配置しておくだけで、表面近くに補強材を有するコンクリート構造体を容易に形成することができ、コンクリート構造体の表面に補強材が露出することなく良好な外観に仕上げられる。

なお、コンクリート補強材1を型枠に沿って配置する際に、接着剤で型枠に接着してもよい。ただし、接着剤は脱型時には容易に離脱されるもので、コンクリート構造体の表面を汚さないものを選択する必要がある。

【0034】

図5は、請求項1又は請求項2に係る発明の他の実施形態であって、請求項4に係る発明の一実施形態であるコンクリート補強材を示す平面図である。

このコンクリート補強材20も、図1に示すものと同様に、アラミド繊維で構成される網状体21にエポキシ樹脂で珪砂22を接着したものであるが、この補強材の網状体21は、アラミド繊維を撚り合わせた糸が4方向に通っている。つまり、互いに直角な2方向と、これらと45°の角度で交叉する2方向に糸が配置されている。このため、網状体に張力を作用させたときに、どの方向にも大きな変形は生じることがなく、加工時の取扱いが容易となる。

40

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本願発明に係るコンクリート補強材は、型枠の内面に沿って接触するように配置し、これを埋め込むようにコンクリートを打設することによって、コンクリート構造体の表面近くで強固に一体となり、有効に補強することができる。また、コンク

50

リート構造体の表面近くからコンクリート片が剥落するのを防止することができる。  
 また、請求項 5 に係るコンクリート構造体では、表面近くが有効に補強され、ひび割れが分散されるとともに、ひび割れ幅が抑制される。  
 請求項 6 に係るコンクリート構造体の形成方法では、コンクリート補強材を型枠に沿って接触させて配置することができ、簡単な作業で表面近くが補強されたコンクリート構造体を構築することができる。また、表面の仕上りを良好なものとするすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に係る発明の一実施形態であるコンクリート補強材の平面図である。

【図 2】図 1 に示すコンクリート補強材が用いられるコンクリート構造物の一例を示す概略斜視図である。 10

【図 3】図 1 に示すコンクリート補強材を用いたコンクリート構造体の表面付近の概略断面図である。

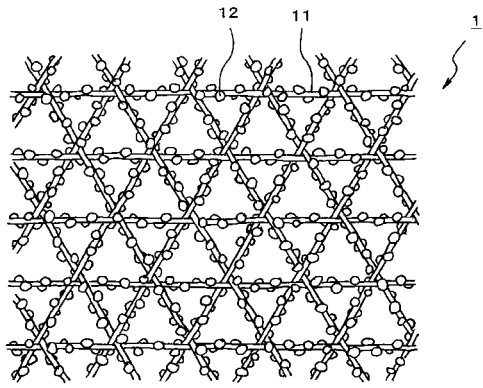
【図 4】図 3 に示すコンクリート構造体の形成方法を示す概略断面図である。

【図 5】請求項 1、請求項 2 又は請求項 4 に係る発明の一実施形態であるコンクリート補強材の平面図である。

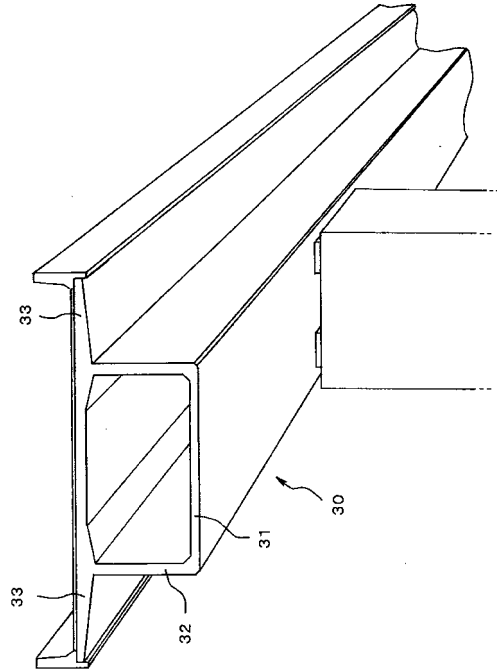
【符号の説明】

1	コンクリート補強材	
2	鉄筋	
3	コンクリート	20
4	かぶり	
5	型枠	
6	モルタルスペーサー	
1 1	網状体	
1 2	珪砂	
2 1	網状体	
2 2	珪砂	
3 0	プレストレストコンクリートの箱桁	
3 1	下床版	
3 2	ウエブ	30
3 3	上床版の張り出し部分	

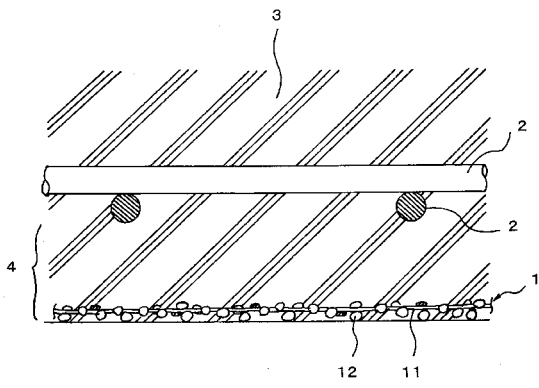
【 図 1 】



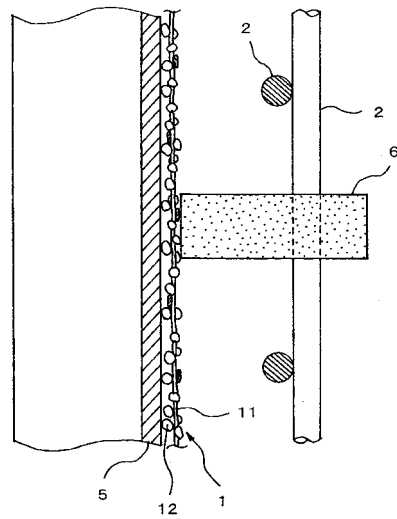
【 図 2 】



【 図 3 】

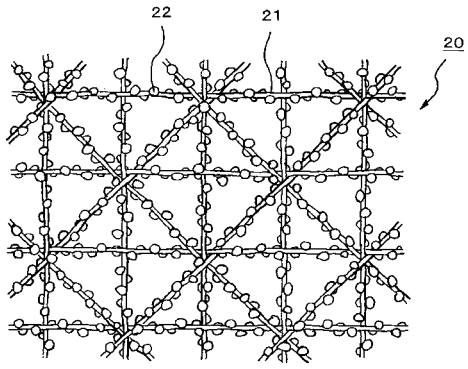


【 図 4 】





【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 角谷 務  
東京都千代田区霞ヶ関3丁目3番2号 日本道路公団内
- (72)発明者 寺田 典生  
東京都千代田区霞ヶ関3丁目3番2号 日本道路公団内
- (72)発明者 青木 圭一  
東京都千代田区霞ヶ関3丁目3番2号 日本道路公団内
- (72)発明者 熊谷 紳一郎  
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 迎 邦博  
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 中井 裕司  
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 益子 博志  
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 伊吹 英昭  
東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 帝人株式会社内

審査官 村守 宏文

- (56)参考文献 特開平04-216749(JP,A)  
特開昭64-029560(JP,A)  
特開平02-112927(JP,A)  
実開平02-082736(JP,U)  
特開平10-025908(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
B28B 23/02  
E04C 5/04