

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4336811号
(P4336811)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.

F 1

C O 4 B 28/02 (2006.01)

C O 4 B 28/02

C O 4 B 14/16 (2006.01)

C O 4 B 14/16

B 2 8 B 3/02 (2006.01)

B 2 8 B 3/02

R

H O 5 K 9/00 (2006.01)

H O 5 K 9/00

N

C O 4 B 14/04 (2006.01)

C O 4 B 28/02

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-257082 (P2002-257082)
 (22) 出願日 平成14年9月2日(2002.9.2)
 (65) 公開番号 特開2004-91285 (P2004-91285A)
 (43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)
 審査請求日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(73) 特許権者 591155242
 鹿児島県
 鹿児島県鹿児島市鴨池新町10番1号
 (74) 代理人 308011889
 神野 好孝
 (74) 代理人 307015390
 間世田 春作
 (74) 代理人 306014921
 浜石 和人
 (72) 発明者 尾前 宏
 鹿児島県始良郡隼人町小田1445番地1
 鹿児島県工業技術センター内
 (72) 発明者 上蘭 剛
 鹿児島県始良郡隼人町小田1445番地1
 鹿児島県工業技術センター内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電波吸収体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平均粒径0.5～6.2mmでゆるみ見掛比重0.24～0.49の無機発泡軽石と、セメントと、水とを主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物であって、ゆるみ見掛比重に基づく容積倍においてセメントに対して無機発泡軽石を8.5～15.8容積倍と、セメント100重量部に対して水48～163重量部、電波吸収材を0～235重量部、高性能減水剤0～5重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物。

【請求項2】

平均粒径0.3～10mmでゆるみ見掛比重0.79～1.7の火山噴出物と、セメントと、水とを主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物であって、セメント100重量部に対して火山噴出物を303～874重量部、水32～84重量部、電波吸収材を0～118重量部、高性能減水剤0～2.6重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物。

【請求項3】

請求項1または2に記載の電波吸収体用組成物を用いてなる電波吸収体。

【請求項4】

請求項1または2に記載の電波吸収体用組成物を混合し、攪拌し、ゼロスランプ状態の材

料を作製し、任意の型枠内に充填し、次いで、これを $10 \sim 110 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力で成形加工する電波吸収体の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の電波吸収体用組成物を混合し、攪拌し、ゼロスランプ状態の材料を作製し、その材料を製造する場所に敷き均し、その表面を、転圧機を用いて締め固める電波吸収体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、不燃性に優れ、軽量で耐久性に優れた電波吸収体を形成するための組成物およびこの組成物を用いた電波吸収体の製造方法に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

電波吸収体の利用分野として、電波暗室の内壁材や高速道路の自動料金収受システム（ETC）の通信エラー防止用パネル等があり、優れた電波吸収特性を有するとともに不燃性に優れ、有毒ガスが発生せず、軽量で高い耐久性があることが求められている。

【0003】

特開平 8-8576 では、電波吸収体の構成材料として、第 0018 段落に「請求項 1 は、セメントと軽量骨材と合成樹脂エマルジョンと炭素繊維と有機マイクロバルーンとで構成したものである」と明記している。

20

【0004】

特開 2000-353893 では、電波吸収体の構成材料の粒子径として、第 0013 段落に「平均粒径 $500 \mu\text{m}$ 以上の中空ガラス球状体を用いた場合は、成形は可能であったが、強度が弱く、表面形状も粗くなるので、欠損し易いことから、電波吸収体としては不適であった。」と明記している。

【0005】

特許番号第 2743227 号では、電波吸収体の空隙状態の特徴として第 0005 段落に「本発明は多数の独立気泡性の無機粒子が、カーボンブラック微粉末を分散含有した耐熱性結合剤によって集積結合された成形体であって」と明記している。また次の段落には組成物として「独立気泡性の無機粒子としては、ガラスビーズ、シラスバルーン、黒曜石パーライト等の平均粒子径が $1.5 \sim 4.5 \text{ mm}$ のものが用いられ、特に黒曜石パーライトが入手容易で工業的に有利である。また、耐熱性結合剤としては水ガラス系又はシリカアルミナ系の無機質接着剤、特に水ガラス系無機質接着剤が好ましく用いられる。」と明記している。

30

【0006】

特開 2000-82892 では、電波吸収体の特徴として第 0008 段落に「電波吸収成形体と、該電波吸収成形体の少なくとも一部に一体的に接合された不燃性層とを備え」と明記している。

【0007】

特開 2001-164124 では、電波吸収体の組成物として、第 0015 段落に「合成樹脂に、磁性材料、無機材料、炭素系材料の少なくとも 1 種以上を $25 \sim 95$ 体積%均一分散含有した複合材からなり」と明記している。

40

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、無機発泡軽石や火山噴出物、セメント、電波吸収材等の無機材料のみを用いることで、不燃性に優れ、軽量で耐久性に優れた電波吸収体用組成物およびこの組成物を用いた電波吸収体の製造方法や施工方法を提供することを課題としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

平均粒径 $0.5 \sim 6.2 \text{ mm}$ でゆるみ見掛比重 $0.24 \sim 0.49$ の無機発泡軽石と、セ

50

メントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物や、平均粒径0.3～1.0 mmでゆるみ見掛比重0.79～1.7の火山噴出物と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物と、それらを用いた電波吸収体の製造方法や施工方法を提供するものであり、電波吸収体の製造時において、従来技術では排出されるアルカリ性の廃水を生じないという特徴ある発明である。下記構成の発明である。

【0010】

電波吸収体用組成物が平均粒径0.5～6.2 mmでゆるみ見掛比重0.24～0.49の無機発泡軽石と、セメントと、水とを主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができるものからなり、ゆるみ見掛比重に基づく容積倍においてセメントに対して無機発泡軽石を8.5～15.8容積倍と、セメント100重量部に対して水48～163重量部、電波吸収材を0～23.5重量部、高性能減水剤0～5重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とするものである。

10

【0011】

電波吸収体用組成物が平均粒径0.3～1.0 mmでゆるみ見掛比重0.79～1.7の火山噴出物と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができるものであり、セメント100重量部に対して火山噴出物を303～874重量部、水32～84重量部、電波吸収材を0～118重量部、高性能減水剤0～2.6重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とするものである。

20

【0012】

本発明による電波吸収体は、前記の電波吸収体用組成物を用いてなるものであり、比重や強度により、天井材、壁材、塀材、床材、橋梁材、路盤材等の各種用途に用いることができる。

【0013】

電波吸収体を製造する方法が、前記の電波吸収体用組成物を混合し、攪拌し、ゼロスランプ状態の材料を作製し、任意の型枠内に充填し、次いで、これを10～110 kgf/cm²の圧力で成形加工することを特徴とするものである。

30

【0014】

電波吸収体の製造方法が、前記の電波吸収体用組成物を混合し、攪拌し、ゼロスランプ状態の材料を作製し、その材料を製造する場所に敷き均し、その表面を、転圧機を用いて締め固めることを特徴とするものである。

電波吸収体用組成物を混合し、攪拌し、ゼロスランプ状態の材料を作製し、その材料を施工する道路に敷き均し、その表面を、転圧機を用いて締め固める電波吸収体路盤の施工方法も含まれる。

【0015】

本発明における、ゆるみ見掛比重は、粉体または粉体のタッピングしない状態の単位体積(1 cc)当たりの質量(g)である。

40

【0016】

無機発泡軽石とは、天然軽石や焼成発泡軽石等である。

【0017】

天然軽石とは、火山砕屑物のひとつであり、白ないし淡色のガラス質で、内部のガスの吹き出した小さい穴が多数あり、比重の軽い石である。鹿児島県、宮崎県に多く分布するシラスに含まれる軽石、大隅降下軽石(鹿児島県の大隅半島に産出する降下軽石。)、ボラ(霧島山起源の降下軽石。宮崎県ではひゅうが土、ひゅうがボラともいう。)等と呼ばれているものがある。

【0018】

焼成発泡軽石とは、天然軽石を焼成発泡したものであり、天然軽石に比べ、より比重を小

50

さくしたものである。

【0019】

電波吸収材とは、抵抗体、誘電体、磁性体、あるいは鉄族を含む産業廃棄物や天然の鉱石等である。たとえば、導電性フィラー、カーボン、グラファイト、炭素繊維、木炭、竹炭、フェライト、あるいは鉄高炉の副生産物、鉄鉱石、磁鉄鉱等であり、それらを単独または組み合わせて使用することができる。

【0020】

本発明における高性能減水剤は、セメントに対して分散性を良くし、水の添加量を少なくする効果があるものである。高性能減水剤には、アルキルアリルスルホン酸塩高縮合物、ナフタリンスルホン酸塩系、メラミンスルホン酸塩系のものである。ポリカルボン酸系およびポリカルボン酸エーテル化合物系の高性能A E減水剤も同様な効果があり、これらも含む。

10

【0021】

本発明における平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカとは、シリカフューム、マイクロシリカ、ホワイトカーボン等と呼ばれる非晶質のシリカ微粒子のことである。

【0022】

本発明における火山噴出物とは、シラス等の火砕流堆積物または火山灰、火山れき、火山砂、溶岩等を含む。

【0023】

本発明におけるゼロスランプとは、まだ固まらないコンクリートのスランプ試験において、自重による変形量が0 cmである状態である。

20

【0024】

原材料の混合、攪拌、混練を行う装置としては、市販のモルタルミキサーでもよいが、一般にオムニミキサーと呼ばれる装置が適している。これは、プロペラ等を用いず、短時間で比重の異なる原料同志を容易に混合、分散できる装置であり、特に、原材料の混合時および攪拌時に無機発泡軽石や天然軽石等の破碎を最小限に抑えることができるので、より軽量の電波吸収体を製造する場合に適している。

【0025】

本発明における成形加工として、10 kgf/cm²から110 kgf/cm²の加圧ができる、金型として、平板状、ピラミッド状等任意の形状の型枠をセットできる成形加工機を用いる。

30

【0026】

電波吸収路盤とは、電波吸収特性を有する、道路表面を構成する基盤である。

【0027】

本発明における転圧機とは、ローラー、振動型ローラー、プレートコンパクター等を含む。

【0028】

本発明は、平均粒径0.5～6.2 mmでゆるみ見掛比重0.24～0.49の無機発泡軽石と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物でゆるみ見掛比重に基づく容積倍においてセメントに対して無機発泡軽石を8.5～15.8容積倍と、セメント100重量部に対して水48～163重量部、電波吸収材を0～235重量部、高性能減水剤0～5重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物や、平均粒径0.3～1.0 mmでゆるみ見掛比重0.79～1.7の火山噴出物と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径0.1～1 μmの非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物で、セメント100重量部に対して火山噴出物を303～874重量部、水32～84重量部、電波吸収材を0～118重量部、高性能減水剤0～2.6重量部及び非晶質シリカ0～16重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物をゼロスランプ状態にして、任意の型枠内に充填し、次いで、これを10～110 kgf/cm²の

40

50

圧力で成形加工する電波吸収体の製造方法や、ゼロスランプ状態の材料を、施工する場所に敷き均し、その表面を、転圧機を用いて締め固める電波吸収体の製造方法もしくは施工方法を提供するものである。

【0029】

【発明の実施の形態】

無機発泡軽石、セメント、電波吸収材、高性能減水剤の選定と配合比及び配合方法、成形加工法、電波吸収体の強度試験等を行い、検討と実験を重ねた結果、本発明を完成するに至った。

【0030】

無機発泡軽石である焼成発泡軽石としては、軽石流堆積物または降下軽石に含まれる軽石またはボウを内燃式熱媒体流動床炉の排気側から流動床に供給し、950～1100度で焼成発泡して得られる平均粒径0.5～6.2mmでゆるみ見掛比重0.24～0.49のものをを用いるが、これらに限定されるものではない。

【0031】

不燃性に優れ、軽量で耐久性に優れた特性を持たせるために、セメント量を極力減らす方法を検討した。

【0032】

セメント量を少なくするには、原材料を無駄なく均一に混合、攪拌することが必要である。オムニミキサーを用いることによって、比重の異なるセメントと無機発泡軽石等の原料を比較的均一に混ぜることが可能である。また、成形においては、平板状または複雑形状の成形加工が可能な成形加工機を用いることができる。

【0033】

一般的に、水量が多くなると強度が低下する。そこで、セメント量を減らすことと同時に水を減らすことを検討した。

【0034】

プレス圧が10kgf/cm²以下と低すぎた場合、無機発泡軽石と、セメントと、水だけでは強度を発現し難い。また、成形圧力が110kgf/cm²以上では無機発泡軽石が破壊して崩れてしまうので、低かさ比重のものが得られないので、成形圧力は10～110kgf/cm²が適している。

【0035】

無機発泡軽石や非晶質シリカは、水分を吸いやすいので、水分を減らす為に必要に応じて高性能減水剤を併用することにより添加する水分を最小限に抑えることができる。高性能減水剤の有効な使用方法として、水で希釈した水溶液として用いる方が効果的であるので、ここでは高性能減水剤を水に溶かした水溶液を用いる。

【0036】

ここで、無機発泡軽石、非晶質シリカ、水高性能減水剤、水とを用いる配合および成形方法の例を述べる。

【0037】

無機発泡軽石は吸水性が高く、水と接触させると内部に水分を取り込みやすいので、水量を少なくするために、原材料の投入を次のように行う。無機発泡軽石、電波吸収材、セメント、平均粒径0.1～1μmの非晶質シリカをオムニミキサーで、500rpmで1分～3分間、乾式で混合と攪拌を行い、充分に無機発泡軽石や電波吸収材の粒子表面にセメント、平均粒径0.1～1μmの非晶質シリカをできるだけ均等に付着させる。その後に、高性能減水剤を水に溶かした水溶液を投入する。

【0038】

セメント量は、無機発泡軽石や電波吸収材の表面が薄くまぶされる程度にとどめ、高性能減水剤の水溶液を無機発泡軽石や電波吸収材の表面がわずかに湿る程度（ゼロスランプ）に抑え、500rpmで30秒間以下の短時間で混練を行い、乾燥する前に直ちに成形加工することにより、セメント量を減らすことができる。

【0039】

高性能減水剤の水溶液を添加した後の混練時間が長くなると、例えば1分間以上になると、無機発泡軽石が水分を吸水し続け、無機発泡軽石表面の湿ったセメントも乾燥しやすいので、成形加工までを素早く行うことが重要である。

【0040】

こうした検討の結果、無機発泡軽石をセメントに対して8.5～15.8容積倍まで増やすことができ、少ないセメント量で所望の強度を発現することが可能となった。

【0041】

プレス圧は、10kgf/cm²未満でも成形加工は可能であったが、10kgf/cm²以上の加圧後でも無機発泡軽石のほとんどは破壊されることなく軽量化が図れることを確認した。しかし、110kgf/cm²以上になると、無機発泡軽石自体が押しつぶされて、かさ比重が大きくなり、強度が低下することを確認した。

10

【0042】

平均粒径0.1～1μmの非晶質シリカについては、セメントに対して水和反応により生じるアルカリと反応し易く、外部に溶出するアルカリを抑制する効果があるので、必要に応じて添加する。

【0043】

本発明の電波吸収体組成物は、全て無機材料で構成されているため不燃性に優れ、耐熱性に優れており、150度に加熱した場合でも形状変化は認められず、加熱後の電波吸収特性も加熱前と同等の性能を確認した。耐ノイズ性試験における強電界下での電波吸収体の発熱についても、その熱の影響を受けることなく、安定した電波吸収特性を発揮した。

20

【0044】

なお、平板状、ピラミッド状、ウェッジ状、円錐状をはじめ、様々な形の型枠を用いることで任意の形状の電波吸収体を成形可能である。

また、電波吸収体の製造工程において、素材の種類や配合比の異なる電波吸収体用組成物をゼロスランプ状態にしたものを複数種類用意し、任意の型枠内に充填する際、これらを任意の順番に積層し、全ての充填が済んだ後で加圧成形することも可能である。

また、平板状に成形した電波吸収体をついたて状に組み合わせることも可能である。

【0045】

降雨や、湿度変化の影響を防ぐ場合、製造時や施工後に、電波吸収体の表面に防水塗料等を塗布することも可能である。

30

【0046】

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0047】

[実施例1]

太平洋セメントのセメント100重量部(1000g)に対して、平均粒径1.17mmでゆるみ見掛比重0.24の焼成発泡軽石を235重量部(2350g:10.3容積倍)、電波吸収材0重量部(0g)、シリカフューム16重量部(160g)を千代田技研工業(株)製のオムニミキサーOM10型に投入して混合した後、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEをセメントに対して3重量部(30g)と水97重量部(970g)を混合した水溶液を添加し、更に混合と攪拌を行った。その後、千代田技研工業(株)製のSPM自動プレスマシンを用いて30cm×30cmの型枠に原材料をセットし、20kgf/cm²の圧力で、成形加工し30cm×30cm×5.3cmの電波吸収体を得た。

40

アーチ法による電波吸収特性試験の結果、ETCで使用される5.8GHz付近で約33dBの電波吸収特性を有しており、電波吸収体として十分な特性を有していることを確認した。

【0048】

[実施例2]

50

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント100重量部(1000g)に対して、平均粒径0.5mmでゆるみ見掛比重0.4の焼成発泡軽石を353重量部(3525g:9.9容積倍)、電波吸収材0重量部(0g)、マイクロシリカ16重量部(160g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを3.6重量部(36g)、水116重量部(1164g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、20dBを超える良好な電波吸収特性を有することを確認した。

【0049】

[実施例3]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント100重量部(806g)に対して、平均粒径1.17mmでゆるみ見掛比重0.24の焼成発泡軽石を235重量部(1894g:11.0容積倍)、電波吸収材として平均粒径4.29mmの木炭粒子117.5重量部(947g)、シリカフューム16重量部(129g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを4.8重量部(39g)、水156重量部(1261g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

10

【0050】

[実施例4]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント100重量部(1000g)に対して、平均粒径1.4mmでゆるみ見掛比重0.49の天然軽石を386重量部(3860g:8.8容積倍)、電波吸収材として平均粒径36.6μmのカーボン粒子54.2重量部(542g)、ホワイトカーボン0重量部(0g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを2.2重量部(22g)、水70重量部(698g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

20

【0051】

[実施例5]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント100重量部(806g)に対して、平均粒径6.2mmでゆるみ見掛比重0.43の天然軽石を372重量部(3000g:9.7容積倍)、電波吸収材として平均粒径5.2mmの竹炭粒子117重量部(947g)、シリカフューム16重量部(129g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを0重量部(0g)、水48重量部(388g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、約28dBの良好な電波吸収特性を有することを確認した。

30

【0052】

[実施例6]

太平洋セメントのセメント100重量部(650g)に対して、平均粒径3.6mmでゆるみ見掛比重0.43の天然軽石を646重量部(4200g:15.8容積倍)、電波吸収材0重量部(0g)、シリカフューム16重量部(104g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを2重量部(13g)、水65.7重量部(427g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

40

【0053】

[実施例7]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント100重量部(1000g)に対して、平均粒径3.2mmでゆるみ見掛比重0.31の焼成発泡軽石を235重量部(2350g:8.5容積倍)、電波吸収材0重量部(0g)、シリカフューム16重量部(160g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能AE減水剤SP8HEを2.1重量部(21g)、水68重量部(680g)を用い、実施例1と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

【0054】

50

[実施例 8]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (901 g) に対して、平均粒径 1.17 mm で ゆるみ見掛比重 0.24 の焼成発泡軽石を 235 重量部 (2117 g : 11.0 容積倍)、電波吸収材として平均粒径 5.6 μm のフェライト粒子 (Ni-Zn-Cu 系) 235 重量部 (2117 g)、シリカフューム 16 重量部 (144 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 3.6 重量部 (32 g)、水 116 重量部 (1049 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、27 dB の良好な電波吸収特性を有することを確認した。

【0055】

[実施例 9]

10

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (806 g) に対して、平均粒径 6.2 mm で ゆるみ見掛比重 0.43 の天然軽石を 372 重量部 (3000 g : 9.7 容積倍)、電波吸収材として産業廃棄物であるヒタゾル (日立粉末冶金 (株) 製の平均粒径 1 μm の黒鉛粒子) 180 重量部 (1450 g)、シリカフューム 16 重量部 (129 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 1.5 重量部 (12 g)、水 48 重量部 (388 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

【0056】

[参考例 1]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (1000 g) に対して、平均粒径 1.3 mm で ゆるみ見掛比重 0.47 の焼成発泡軽石を 353 重量部 (3525 g : 8.4 容積倍)、電波吸収材 0 重量部 (0 g)、シリカフューム 16 重量部 (160 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 5 重量部 (50 g)、水 163 重量部 (1630 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。

20

【0057】

[実施例 10]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (1000 g) に対して、平均粒径 1 mm で ゆるみ見掛比重 0.79 の降下軽石を 705 重量部 (7050 g : 10 容積倍)、電波吸収材 0 重量部 (0 g)、シリカフューム 16 重量部 (160 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 2.2 重量部 (22 g)、水 71 重量部 (708 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、30 dB の良好な電波吸収特性を有することを確認した。また、この電波吸収体の圧縮強度は 222 kgf/cm² であった。

30

【0058】

[参考例 2]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (617 g) に対して、平均粒径 1.08 mm で ゆるみ見掛比重 0.94 の降下軽石を 875 重量部 (5398 g : 10.4 容積倍)、電波吸収材として平均粒径 2.2 mm の竹炭粒子 118 重量部 (725 g)、マイクロシリカ 16 重量部 (99 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 2.3 重量部 (14 g)、水 73 重量部 (453 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。また、この電波吸収体の圧縮強度は 116 kgf/cm² であった。

40

【0059】

[参考例 3]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (611 g) に対して、平均粒径 1.08 mm で ゆるみ見掛比重 0.94 の降下軽石を 875 重量部 (5348 g : 10.4 容積倍)、電波吸収材として平均粒径 5.2 mm の竹炭粒子 118 重量部 (718 g)、ホワイトカーボン 16 重量部 (98 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 2.6 重量部 (16 g)、水 84 重量部 (51

50

5 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。また、この電波吸収体の圧縮強度は 104 kgf/cm^2 であった。

【0060】

[実施例 11]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (1000 g) に対して、平均粒径 10 mm で ゆるみ見掛比重 1.7 の桜島溶岩を 870 重量部 (8700 g : 5.7 容積倍)、電波吸収材として平均粒径 $5.6 \mu\text{m}$ のフェライト粒子 (Ni-Zn-Cu 系) 70 重量部 (700 g)、シリカフューム 0 重量部 (0 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 0 重量部 (0 g)、水 32 重量部 (320 g) を用い、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性

10

【0061】

[実施例 12]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (1645 g) に対して、平均粒径 0.3 mm で ゆるみ見掛比重 0.84 のシラスを 304 重量部 (5000 g : 4.1 容積倍)、電波吸収材として平均粒径 $36.6 \mu\text{m}$ のカーボン粒子 53.1 重量部 (874 g)、シリカフューム 16 重量部 (263 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 1 重量部 (17 g)、水 32 重量部 (534 g) を用い、 110 kgf/cm^2 の圧力で、実施例 1 と同様の方法で電波吸収体を得て、良好な電波吸収特性を有することを確認した。また、この電波吸収体の圧縮強度は 223 kgf/cm^2 であった。

20

【0062】

[実施例 13]

太平洋セメントの普通ポルトランドセメント 100 重量部 (1000 g) に対して、平均粒径 1 mm で ゆるみ見掛比重 0.79 の降下軽石を 705 重量部 (7050 g : 10 容積倍)、電波吸収材 0 重量部 (0 g)、シリカフューム 16 重量部 (160 g)、ポゾリス物産製ポリカルボン酸エーテル系化合物の高性能 AE 減水剤 SP8HE を 2.2 重量部 (22 g)、水 71 重量部 (708 g) を用い、この混合材料を、鉄板の上にセットした幅 30 cm の平行な木枠の内側に盛った後、表面を均し、2 トンのローラー車で転圧し、電波吸収体を得て、20 dB の良好な電波吸収特性を有することを確認した。また、この電波吸収体の圧縮強度は 175 kgf/cm^2 であった。

30

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、平均粒径 0.5 mm ~ 6.2 mm で ゆるみ見掛比重 0.24 ~ 0.49 の無機発泡軽石と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径 0.1 ~ $1 \mu\text{m}$ の非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物で ゆるみ見掛比重に基づく容積倍においてセメントに対して無機発泡軽石を 8.5 ~ 15.8 容積倍と、セメント 100 重量部に対して水 48 ~ 163 重量部、電波吸収材を 0 ~ 235 重量部、高性能減水剤 0 ~ 5 重量部及び非晶質シリカ 0 ~ 16 重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物を用いた建材用電波吸収体と、平均粒径 0.3 ~ 10 mm で ゆるみ見掛比重 0.79 ~ 1.7 の火山噴出物と、セメントと、水を主成分とし、必要に応じて電波吸収材、高性能減水剤、平均粒径 0.1 ~ $1 \mu\text{m}$ の非晶質シリカを含ませることができる電波吸収体用組成物でセメント 100 重量部に対して火山噴出物を 303 ~ 874 重量部、水 32 ~ 84 重量部、電波吸収材を 0 ~ 118 重量部、高性能減水剤 0 ~ 2.6 重量部及び非晶質シリカ 0 ~ 16 重量部で配合されていることを特徴とする電波吸収体用組成物と、それらをゼロスランプ状態にした後、任意の型枠内に充填し成形し電波吸収体を製造したり、ゼロスランプ状態の材料を施工する場所に敷き均し、その表面を転圧機を用いて締め固めたりすることで、不燃性に優れ、軽量で耐久性に優れている電波吸収体を部屋の内壁全面や道路等の路盤に適用することがで

40

50

きる。また、本発明の電波吸収体は、従来のウレタンやゴム等の樹脂系バインダを用いた電波吸収体に比べ耐熱性があり、耐候性も高いといった利点もある。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C O 4 B 24/26	(2006.01)	C O 4 B 14:16	
C O 4 B 103/40	(2006.01)	C O 4 B 14:04	C
C O 4 B 111/90	(2006.01)	C O 4 B 24:26	E
		C O 4 B 103:40	
		C O 4 B 111:90	

(72)発明者 永吉 弘己
鹿児島県始良郡隼人町小田1 4 4 5 番地1 鹿児島県工業技術センター内

(72)発明者 袖山 研一
鹿児島県始良郡隼人町小田1 4 4 5 番地1 鹿児島県工業技術センター内

(72)発明者 濱石 和人
鹿児島県始良郡隼人町小田1 4 4 5 番地1 鹿児島県工業技術センター内

審査官 永田 史泰

(56)参考文献 特開平8-26808 (JP, A)
特開平8-8576 (JP, A)
特開2000-109356 (JP, A)
特開平11-35382 (JP, A)
特開2002-234765 (JP, A)
特開平8-239281 (JP, A)
特開2001-48610 (JP, A)
特開2001-326491 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C04B7/00-32/02
C04B38/00-38/10
C04B40/00-40/06
C04B103/00-111/94