

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6905723号
(P6905723)

(45) 発行日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年6月30日(2021.6.30)

(51) Int.Cl.		F I	
C O 4 B 28/02	(2006.01)	C O 4 B	28/02
E O 2 D 17/18	(2006.01)	E O 2 D	17/18
E O 2 D 29/00	(2006.01)	E O 2 D	29/00
C O 4 B 16/08	(2006.01)	C O 4 B	16/08
C O 4 B 20/00	(2006.01)	C O 4 B	20/00
			B
		請求項の数 10	(全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-136358 (P2020-136358)
 (22) 出願日 令和2年8月12日(2020.8.12)
 審査請求日 令和2年8月19日(2020.8.19)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 396002851
 中村物産株式会社
 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋三丁目8-5
 (74) 代理人 100084696
 弁理士 赤尾 直人
 (74) 代理人 100077573
 弁理士 細井 勇
 (72) 発明者 中村 拓造
 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋三丁目8-5
 中村物産有限会社内

審査官 今井 淳一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軽量土木及び建築用資材並びにその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発泡ポリスチレン、発泡ポリプロピレン、ポリエチレンとポリスチレンとの共重合体樹脂発泡体の何れか、又は前記3種類のプラスチックのうち、2種又は3種による混合物からなり、かつ球形のスキン層を形成している発泡プラスチック粒と、セメント及び砂を含むコンクリート材との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材であって、発泡プラスチック粒が水溶性の接着剤によって被覆されており、当該接着剤が発泡プラスチック粒だけでなく、コンクリート材に対しても接着している軽量土木及び建築用資材。

【請求項2】

水溶性の接着剤が、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチレンイミン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラルの水性樹脂の何れかであることを特徴とする請求項1記載の軽量土木及び建築用資材。

【請求項3】

水溶性の接着剤が、水との混合によってエマルジョンを形成するアクリル・スチレン共重合体、アクリルアミド・アクリレート共重合体、アスファルト・ポリエチレンの何れかであることを特徴とする請求項1記載の軽量土木及び建築用資材。

【請求項4】

発泡プラスチック粒とコンクリート材との重量比を調整することによって、密度の範囲が0.2~1.6g/cm³であり、好ましくは0.6~1.3g/cm³であることを特徴とする請求項1、2、3の何れか一項に記載の軽量土木及び建築用資材。

10

20

【請求項 5】

発泡プラスチック粒におけるスキン層の外径を 2 . 0 mm ~ 1 0 mm とし、前記密度として小さな数値を選択するに従って、前記外径につき大きな数値を設定することを特徴とする請求項 4 記載の軽量土木及び建築用資材。

【請求項 6】

コンクリート材におけるセメントの重量比が 3 0 % ~ 6 0 % であることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 の何れか一項に記載の軽量土木及び建築用資材。

【請求項 7】

水溶性の接着剤の水溶液と混合状態にある前記発泡プラスチック粒に対し、水、セメント、砂を含む生コンクリート材を混入し、かつ前記水溶液並びに発泡プラスチック粒及び生コンクリート材を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づく請求項 1 記載の軽量土木及び建築用資材の製造方法。

10

【請求項 8】

発泡プラスチック粒と水溶性の接着剤の水溶液とを攪拌混合した上で乾燥することを介して得られた水溶性の接着剤によって被覆されている発泡プラスチック粒に対し、水、セメント、砂を含む生コンクリート材を混入し、かつ発泡プラスチック粒及び生コンクリート材を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づく請求項 1 記載の軽量土木及び建築用資材の製造方法。

【請求項 9】

発泡プラスチック粒に対して混入する前段階にある生コンクリート材のサンプルにおける水の重量比が 2 5 % ~ 4 5 % の範囲であって、サンプルの密度が大きいほど水の重量比が大きいことを特徴とする請求項 8 記載の軽量土木及び建築用資材の製造方法。

20

【請求項 1 0】

請求項 1 記載の軽量土木及び建築用資材を変形自在の包装袋中に収容し、地盤材として使用する領域に当該包装袋を単位として敷設することを特徴とする軽量土木及び建築用資材の使用法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、土木工事における地盤材及び建築工事における壁材及び床材等の建築用資材として使用することを目的とする発泡ポリスチレン、発泡ポリプロピレン、ポリエチレンとポリスチレンとの共重合体樹脂発泡体の何れか、又は前記 3 種類のプラスチックのうち、2 種又は 3 種による混合物からなる発泡プラスチック粒とセメント及び砂を含むコンクリート材との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材並びにその製造方法を対象としている。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

ポリスチレン樹脂等の発泡プラスチック粒とセメント及び砂利を含むコンクリート材との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材は、特許文献 1 及び同 2 に示すように公然と知られている。

40

【0 0 0 3】

前記資材は、予め製造した発泡プラスチック粒に対し、水、セメント及び砂からなる生コンクリート材を混入し、かつ発泡プラスチック粒及び生コンクリート材を攪拌した後に順次乾燥することによって製造されており、発泡プラスチック粒の存在によって軽量であって、運搬及び工事作業上扱いやすいことを特徴としている。

【0 0 0 4】

然るに、このような製造工程による軽量土木及び建築用資材においては、生コンクリート材を乾燥する過程において随所に空隙が分布するような状態が発生する一方、発泡プラスチック粒自体が変形しやすいことから、発泡プラスチック粒の比率が大きくなるに従って、圧縮強度等の機械的強度が順次減少する傾向を免れることができない。

50

但し、発泡プラスチック粒が変形し易いことは、外部からの振動が作用した場合には、却って発泡プラスチック粒が変形し易いことによって、当該振動を資材内部にて吸収するという作用効果をも発揮し得ることを意味している。

【0005】

前記資材の強度を補強するため、例えば特許文献1においては、資材全体の機械的強度を補強するために繊維、線状体又は網状体を配置するという構成が採用され、特許文献2の場合には、同様に、金網を配置する構成が採用されている。

【0006】

しかしながら、このような配置構成は、前記資材の成形工程が煩雑であり、しかも新たな配置工程を必要とする点において、製造コストが高価とならざるを得ない。

10

【0007】

前記配置構成に代えて、前記資材のコンクリート材の全領域中に接着剤を混入し、かつコンクリート材中に発生する前記空隙の相当部分を充填し、かつ固化することによって、前記資材の強度を補強する構成が近年採用されている。

【0008】

しかしながら、たとえ接着剤の混入及び固化によって前記資材の強度を補強したとしても、発泡プラスチック粒自体が変形し易いことによる機械的強度を補強することは、現実には極めて困難である。

【0009】

更には、コンクリート材中に発生する空隙の殆どを充填するような接着剤の混入を行う場合には、接着剤に多額のコストを要することから、製造コストが高価である点において、前記特許文献1及び同2の場合と変わりはない。

20

【0010】

このように、発泡プラスチック粒とコンクリート材との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材に関する公知技術においては、製造工程がシンプルであって、しかも大量の接着剤の混入を不要とする構成は提唱されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開平3-72133号公報

30

【特許文献2】実用新案登録第3040562号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、発泡プラスチック粒を混入している軽量土木及び建築用資材において、製造上のコストが安価であって、しかも発泡プラスチック粒の存在による機械的強度を十分に補強し得るような構成を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記課題を解決するため、本発明の基本構成は、
 (1) 発泡ポリスチレン、発泡ポリプロピレン、ポリエチレンとポリスチレンとの共重合体樹脂発泡体の何れか、又は前記3種類のプラスチックのうち、2種又は3種による混合物からなり、かつ球形のスキン層を形成している発泡プラスチック粒と、セメント及び砂を含むコンクリート材との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材であって、発泡プラスチック粒が水溶性の接着剤によって被覆されており、当該接着剤が発泡プラスチック粒だけでなく、コンクリート材に対しても接着している軽量土木及び建築用資材、

40

(2) 水溶性の接着剤の水溶液と混合状態にある前記発泡プラスチック粒に対し、水、セメント、砂を含む生コンクリート材を混入し、かつ前記水溶液並びに発泡プラスチック及び生コンクリート材を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づく前記(1)の軽量土

50

木及び建築用資材の製造方法、

(3) 発泡プラスチック粒と水溶性の接着剤の水溶液とを攪拌混合した上で乾燥することを介して得られた水溶性の接着剤によって被覆されている発泡プラスチック粒に対し、水、セメント、砂を含む生コンクリート材を混入し、かつ発泡プラスチック粒及び生コンクリート材を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づく前記(1)の軽量土木及び建築用資材の製造方法、

からなる。

【発明の効果】

【0014】

基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材は、発泡プラスチック粒を採用せずに単に空隙のみが存在する軽量コンクリート材に比し、以下のような効果を発揮することができる。

1. 発泡プラスチック粒の介在によって、吸水・吸湿性が小さく、通水性を発揮することができ、その結果、水位の高い施工及び水中の施工においても使用することができる。

2. 上記軽量コンクリート材よりも更に軽量であり、かつ発泡プラスチック粒に対し生コンクリート材を混入した後に順次乾燥している段階にある資材においては、当該資材が流動性及び可変性を有するため、工事現場の施工作業を容易に遂行することができる。

3. 発泡プラスチック粒の変形可能性を原因として、外部からの振動及び衝撃を吸収する割合が高い。

4. 有機質である発泡プラスチック粒の存在によって、熱伝導率が無機質であるコンクリート材よりも極めて低く、温度変化による変形の程度を少なくすることができる。

5. 弾性変形の程度が大きいことから、狭小な領域内に充填・打設を行うことができ、しかも打設圧が小さいことから、型枠をシンプルな形状とすることができる。

【0015】

更には、基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材は、球形を形成していない発泡プラスチック粒とコンクリート材との混合によって形成されている従来技術の構成に比し、以下のような効果を発揮することができる。

1. 球形を形成している発泡プラスチック粒の周囲を硬化した水溶性の接着剤によって被覆すると共に、当該接着剤が発泡プラスチック粒だけでなく、コンクリート材に対しても接着状態にあることを原因として、圧縮強度等の機械的強度を十分向上させることができる。

2. 特許文献1及び同2のような従来技術の場合のように、繊維、線状体又は網状体等の配置は不要であって、製造工程が極めてシンプルである。

3. 水溶性の接着剤をコンクリート材の全領域中に混在させる必要がなく、水溶性の接着剤を当該全領域中に混在させている従来技術に比し、製造コストを安価とすることができる。

【0016】

しかも、基本構成(2)及び(3)の製造方法によって、発泡プラスチック粒とコンクリート材とが均一な混合状態を形成している基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材を実現しており、その結果、前記の各効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】基本構成(1)の資材の構成を示す模式的側断面図である。

【図2(a)】基本構成(1)の軽量土木及び建築資材を製造する工程を示す側断面図であって、(a)は、基本構成(2)の場合を示す。

【図2(b)】基本構成(1)の軽量土木及び建築資材を製造する工程を示す側断面図であって、(b)は、基本構成(3)の場合を示す。

【図3】本発明の実施形態における密度と機械的強度との関係を示すグラフであって、(a)は、圧縮強度の場合を示し、(b)は、曲げ強度の場合を示し、(c)は、圧縮弾性率の場合を示す。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の軽量土木及び建築用資材を地盤材として使用する場合における実施形態の正面図であって、(a)は、矢板式岸壁として使用した場合を示し、(b)は、岸壁(護岸)の造設の場合を示し、(c)は、橋台背面として使用する場合を示し、(d)は、軟弱基盤上の盛土として使用する場合を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12は、特許文献1及び同2の公知技術の場合と同様に、発泡プラスチック粒1とコンクリート材2との混合によって形成されていることを基本構成とした上で、図1に示すように、球形を形成している発泡プラスチック粒1が水溶性の接着剤3によって被覆されていることを基本的特徴としている。

10

【0019】

このような水溶性の接着剤3の被覆によって、発泡プラスチック粒1が変形し易いことによる機械的強度の低下を補強するだけでなく、発泡プラスチック粒1及びコンクリート材2に対する接着状態とすることによって機械的強度を増強していることは、既に効果の項において説明した通りである。

【0020】

前記接着状態の形成については、基本構成(2)及び(3)の製造方法に即して後述する。

【0021】

水溶性の接着剤3としては、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチレンイミン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラルのような水溶性樹脂、又は水との混合によってエマルジョンを形成するアクリル・スチレン共重合体、アクリルアミド・アクリレート共重合体、アスファルト・ポリエチレンが好適に採用されている。

20

但し、膠、デキストリン、カゼイン、アラビアゴム等の天然の水溶性の接着剤3をも採用することができる。

【0022】

基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12においては、発泡プラスチック粒1とコンクリート材2との重量比を適宜調整することができるが、当該調整によって、前記資材の密度が変化する。

【0023】

通常の実施形態の場合には、前記資材の密度としては $0.2 \sim 1.6 \text{ g/cm}^3$ の数値範囲が採用されている。

30

【0024】

基本構成(1)の発泡プラスチック粒1は、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンとポリスチレンとの共重合体樹脂発泡体の3種類又はこれらの混合物が採用されているが、その根拠は、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエチレン・ポリスチレン共重合体樹脂発泡体が何れも可塑性に富んでおり、発泡プラスチック粒1として製造し易いことにある。

【0025】

前記各発泡プラスチック粒1において、発泡領域の大きさを変化し、JIS K7222に即して密度を測定し、かつJIS K7220に即して圧縮強度を測定した場合の測定値は、以下の表記載の通りである。

40

【0026】

【表 1】

	ポリスチレン				ポリプロピレン			ポリエチレン・ ポリスチレン 共重合	
	30 (kg/m ³)	25	20	16	60	50	30	50	24
密度 (kg/m ³)	±2.0	±1.5	±1.0	±1.0	±3.0	±2.0	±1.5	±2.0	±1.5
圧縮強さ (kN/m ²)	176.4 以上	137.2 以上	98.1 以上	68.6 以上	225.4 以上	176.4 以上	98.1 以上	274.4 以上	117.6 以上

10

【 0 0 2 7 】

尚、表 1 における圧縮強さは、発泡プラスチック粒 1 の集合体を融着し合った状態とし、かつ板状に成形した状態の圧縮強さであって、球形であって相互間に空隙が形成されている発泡プラスチック粒 1 の集合体における圧縮強さではない。

【 0 0 2 8 】

しかしながら、前記融着の段階にて各発泡プラスチック粒 1 が変形する訳ではない以上、前記板状体における圧縮強さと、球形であって空隙を有する発泡プラスチック粒 1 の集合体の圧縮強さとは、殆ど同程度の圧縮強度を呈することが判明している。

【 0 0 2 9 】

前記表 1 のデータからも明らかなように、これらの 3 種類の発泡プラスチック粒 1 は、コンクリート材 2 と混合状態に至る前段階において、所定の圧縮強さを発揮し得ることを確認することができる。

20

【 0 0 3 0 】

発泡プラスチック粒 1 としてポリスチレンを選択し、コンクリート材 2 においてセメントの重量比を 4 割 5 分とし、かつ発泡プラスチック粒 1 の外径の範囲は 2 mm ~ 8 mm とし、平均外径として 5 . 0 mm を選択し、水溶性の接着剤 3 としてポリアクリルアミドを採用し、かつ 1 m³ の発泡プラスチック粒 1 の集合体に対し、6 k g のポリアクリルアミド及び 6 0 リットルの水という割合によるポリアクリルアミドの水溶液 3 0 と発泡プラスチック粒 1 との混合物を用意した。

30

【 0 0 3 1 】

前記選択、採用、及び用意の下に、基本構成 (2) の製造方法によって、基本構成 (1) の軽量土木及び建築用資材 1 2 を製造したが、その際、発泡プラスチック粒 1 とコンクリート材 2 の重量比を変化することによって、軽量土木及び建築用資材 1 2 の密度を順次変化した場合の J I S A 1 1 0 8 に即した圧縮強度の測定結果、J I S A 1 1 0 6 に即した曲げ強度の測定結果、及びセラミックス複合材料に関する J I S R 1 6 7 3 に即した圧縮弾性率の測定結果は、以下の表 2 記載の通りであり、かつ図 3 (a)、(b)、(c) のグラフによって表示することができる。

【 0 0 3 2 】

【表 2】

項目 単位	圧縮強度	曲げ強度	圧縮弾性率
密度 (g/cm ³)	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
0.2	30	-	-
0.4	100	-	-
0.6	220	120	22 × 10 ³
0.8	400	200	34 × 10 ³
1.0	600	280	49 × 10 ³
1.3	900	400	77 × 10 ³
1.6	1800	-	154 × 10 ³

10

【0033】

前記圧縮強度、曲げ強度、及び圧縮弾性率の数値は、発泡プラスチック粒1をポリアクリルアミド等の水溶性樹脂による接着剤3によって被覆していない場合のデータに比し、少なくとも2割程度大きな数値を示している。

20

【0034】

その原因としては、水溶性の接着剤3が発泡プラスチック粒1及びコンクリート材2との間に介在することによって双方に対する接着力を発揮したこと、及び基本構成(2)の製造方法によって発泡プラスチック粒1がコンクリート材2内に均一に混合したことを想定することができる。

【0035】

前記測定データのうち、密度0.2 (g/cm³)及び0.4 (g/cm³)の場合の曲げ強度及び圧縮弾性率、更には密度1.6 (g/cm³)の場合の曲げ強度については測定を行っていないが、その原因は、これらの密度が採用される頻度が少ないことに由来している。

30

【0036】

基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12の土木工事における地盤材としての使用態様は、図4(a)に示すような矢板式岸壁の場合、図4(b)に示すような岸壁(護岸)の場合、図4(c)に示すような橋台7背面の場合、図4(d)に示すような軟弱基盤上の盛土の場合等を典型例とするが、これらの使用における実施形態の場合には、圧縮強度が220 (kN/m²)を以って必要にして十分な状態を維持することができる。

【0037】

更には、通常の民家及び10階以下のマンションの場合には、地盤補強材として使用する場合には、900 (kN/m²)を上回る圧縮強度は不要である。

【0038】

従って、基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12において高い頻度によって採用され得る密度の実施形態は、0.6~1.3 (g/cm³)である。

40

【0039】

表2及び図3の各グラフに示すように、基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12において、密度が大きくなるに従って、圧縮強度及び曲げ強度等の機械的強度が増加する一方、圧縮弾性率もまた増加する。

【0040】

このような圧縮弾性率の増加は、外部からの圧力に対応する資材の伸縮の程度が小さい状態にて外部からの振動に適応し得ることを示している。

【0041】

50

基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12において、密度が変化しない状態にて発泡プラスチック粒1の平均外径をより大きい状態に変化した場合には、外部からの圧力に対応して変形し得る限界を大きく設定し得ることに帰する。

【0042】

何故ならば、前記外部の圧力に対応して最も変形し易い領域は、発泡プラスチック粒1が存在する領域であって、しかも当該変形の限界は、正に発泡プラスチック粒1の平均径によって左右され、平均径が大きいほど外部の圧力に対応して順次変形することができ、かつ破壊に必要な圧縮力もまた大きな数値と化すからである。

【0043】

従って、基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12において、同一の密度でありながら、発泡プラスチック粒1の平均外径が大きい場合には、より大きな圧縮強度を有していることに帰する。

10

【0044】

かくみるならば、基本構成(1)において、発泡プラスチック粒1におけるスキン層の外径を2.0mm~10mmという通常の外径の場合よりも上限値を大きく設定した上で、前記密度として小さな数値を選択するに従って、前記外径につき、大きな数値を設定することを特徴とする実施形態の場合には、より軽量であって取扱い上の便宜に資する軽量土木及び建築用資材12でありながら、必要な圧縮強度等の機械的強度を維持することができ、使用上好都合である。

【0045】

20

特に、前記密度と前記外径とが反比例関係にあることを特徴とする実施形態においては、軽量化と機械的強度との両立をシンプルに実現することができ、極めて好都合である。

【0046】

尚、図1に示すように、発泡プラスチック粒1は、必然的に内側の空間部分を囲む球形のスキン層11を形成しており、当該スキン層11の厚みは、製品によって千差万別である。

【0047】

これに対し、水溶性の接着剤3の場合には、発泡プラスチック粒1の外径が大きいほど大きな厚みを採用する傾向にあるが、乾燥した段階における厚みが約0.1mmであっても、発泡プラスチック粒1及びコンクリート材2の双方に対し接着力を発揮することができ、2mmに至るような厚みは必ずしも必要ではない。

30

【0048】

基本構成(1)において、コンクリート材2中のセメントの重量比を30%~60%に設定している実施形態においては、セメント自体が有している接着機能によって、多量の水溶性の接着剤3をコンクリート材2中に混在している構成と十分匹敵し得る機械的強度を発揮することができる。

【0049】

前記実施形態において、下限値の30%は、圧縮強度等の機械的強度を確保する必要性に立脚している一方、上限値の60%については、当該上限値を超えても前記機械的強度は然して改善され得ないこと及び経済コストの配慮に立脚している。

40

【0050】

基本構成(2)及び(3)の各製造方法において、発泡プラスチック粒1に対し、生コンクリート材20を混入した上で双方を攪拌翼4を有する攪拌機によって混合し、かつ順次固化することは、従来技術の場合と同様である。

尚、従来技術及び基本構成(2)において、生コンクリート材20に対し発泡プラスチック粒1を混入しないのは、そのような順序による混入の場合には、生コンクリート材20の上側に浮上している発泡プラスチック粒1を攪拌によって上下一様に混合することが極めて煩雑であり、かつ困難であることに由来している。

【0051】

但し、基本構成(2)においては、図2(a)に示すように、発泡プラスチック粒1の

50

周囲を水溶性の接着剤 3 の水溶液 3 0 と混合状態にした上で、前記の生コンクリート材 2 0 との攪拌混合及び固化を順次実現しており、基本構成 (3) においては、図 2 (b) に示すように、発泡プラスチック粒 1 を水溶性の接着剤 3 によって被覆した上で、前記の生コンクリート材 2 0 との攪拌混合及び固化を順次実現しているが、何れにおいても、水溶性の接着剤 3 の介在において従来技術の製造方法と相違している。

【 0 0 5 2 】

基本構成 (2) においては、発泡プラスチック粒 1 の集合体に対し、水と混合している水溶性の接着剤 3 の水溶液 3 0 を混入し、発泡プラスチック粒 1 及び当該水溶液 3 0 を攪拌混合した上で、発泡プラスチック粒 1 と前記水溶液 3 0 との混合物に対し、生コンクリート材 2 0 を混入し、前記水溶液 3 0、発泡プラスチック粒 1 及び生コンクリート材 2 0 を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づいて、基本構成 (1) の軽量土木及び建築用資材 1 2 を製造している。

10

【 0 0 5 3 】

基本構成 (2) の製造方法の場合には、水溶性の接着剤 3 が水溶液 3 0 の状態にて発泡プラスチック粒 1 及び生コンクリート材 2 0 中のセメント及び砂利と接触し合った後に順次乾燥する過程において、双方に対し接着した状態を形成することができる。

【 0 0 5 4 】

基本構成 (3) の製造方法の場合には、図 2 (b) に示すように、予め発泡プラスチック粒 1 と水溶性の接着剤 3 の水溶液 3 0 とを攪拌混合した上で乾燥することによって、発泡プラスチック粒 1 に当該接着剤 3 を被覆した状態を形成した後に、当該被覆状態にある発泡プラスチック粒 1 に対し、生コンクリート材 2 0 を混入し、かつ発泡プラスチック粒 1 及び生コンクリート材 2 0 を攪拌した後に順次乾燥することのみに基づいて基本構成 (1) の軽量土木及び建築用資材 1 2 を製造している。

20

【 0 0 5 5 】

このように、基本構成 (3) の製造方法においては、予め発泡プラスチック粒 1 を水溶性の接着剤 3 によって被覆するという独立した工程を必要とする点において、基本構成 (2) よりも多少製造効率が低いことを否定することができない。

【 0 0 5 6 】

しかしながら、基本構成 (3) の場合には、発泡プラスチック粒 1 を被覆している水溶性の接着剤 3 が生コンクリート 2 0 中の水に溶解し、更にはコンクリート材 2 との接着状態を形成することができる。

30

【 0 0 5 7 】

基本構成 (2) 及び (3) においては、発泡プラスチック粒 1 に対して混入する前段階にある生コンクリート材 2 0 のサンプルにおける水の重量比が 2 5 % ~ 4 5 % の範囲であって、サンプルの密度が大きいほど水の重量比が大きいことを特徴とする実施形態が好適に採用されている。

【 0 0 5 8 】

上記発泡プラスチック粒 1 に混入する前段階にあるサンプルによる実施形態のように、水の重量比を 4 5 % 以下とし、かつ 2 5 % 以下とした上で、乾燥した場合の密度が大きくなるほど水の重量比を大きく設定することによって、コンクリート材 2 の強度及び生コンクリート材 2 0 の流動性の双方を両立することができる。

40

【 0 0 5 9 】

前記実施形態においては、通常乾燥した場合のコンクリート材 2 の密度が 0 . 6 である場合には水の重量比を 2 5 % とし、上記密度が 1 . 0 の場合には水の重量比を 4 5 % と設定している。

【 0 0 6 0 】

以下、実施例に即して、本願発明の特徴である軽量土木及び建築用資材 1 2 の使用方法を説明する。

【実施例】

【 0 0 6 1 】

50

実施例においては、基本構成(1)の軽量土木及び建築用資材12を変形自在の包装袋中に收容し、地盤材として使用する領域に当該包装袋を単位として敷設することを特徴とする軽量土木及び建築用資材12の使用方法を特徴としている。

【0062】

前記特徴を伴う実施例は、特に、図4(a)、(b)、(c)、(d)のような地盤材を使用する土木工事において好適に採用することができる。

但し、前記実施例は、床材等の建築用資材の場合においても採用可能である。

【0063】

このように、変形自在な包装袋中への収納を単位とする軽量土木及び建築用資材12を取り扱うことによって、効率的な敷設工事を実現することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0064】

基本構成(1)、(2)、(3)に立脚している本願発明は、発泡プラスチック粒とコンクリート材との間に接着剤が介在することによって、機械的強度が高い軽量土木及び建築用資材を安価な経済コストの下に実現することが可能であり、その利用範囲は絶大である。

【符号の説明】

【0065】

- 1 発泡プラスチック粒
- 11 発泡プラスチック粒のスキン層
- 2 コンクリート材
- 21 コンクリート材中の空隙
- 20 生コンクリート材
- 12 軽量土木及び建築用資材
- 3 水溶性の接着剤
- 30 水溶性の接着剤の水溶液
- 4 攪拌翼
- 5 河川及び海の水
- 6 河川の壁部
- 7 橋台
- 8 道路
- 9 盛土地盤

20

30

【要約】

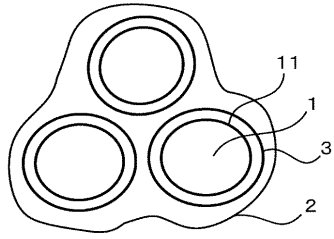
【課題】発泡プラスチック粒を採用している軽量土木及び建築用資材において、製造上のコストが安価であって、発泡プラスチック粒の介在による機械的強度を補強し得るような構成を提供すること。

【解決手段】発泡ポリスチレン、発泡ポリプロピレン、ポリエチレンとポリスチレンとの共重合体樹脂発泡体の何れか、又はこれらの混合物からなる発泡プラスチック粒1と、コンクリート材2との混合によって形成されている軽量土木及び建築用資材12であって、しかも発泡プラスチック粒1とコンクリート材2との間に水溶性の接着剤3が介在している軽量土木及び建築用資材12、及び水溶性の接着剤3の水溶液30と混合している発泡プラスチック粒1又は水溶性の接着剤3によって被覆された前記発泡プラスチック粒1に対し、生コンクリート材20を混入して攪拌した後に順次乾燥した上で前記軽量土木及び建築用資材12を製造し、かつ前記課題を達成する構成。

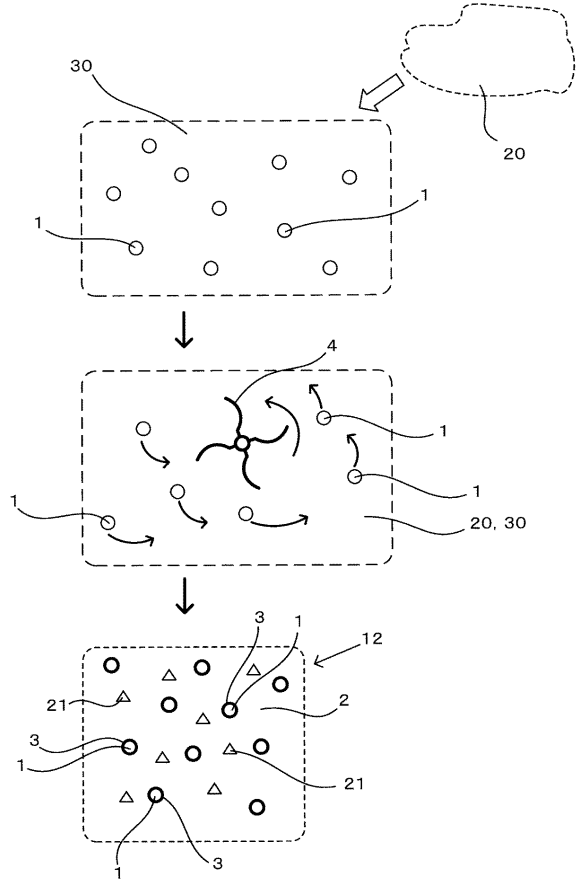
40

【選択図】図1

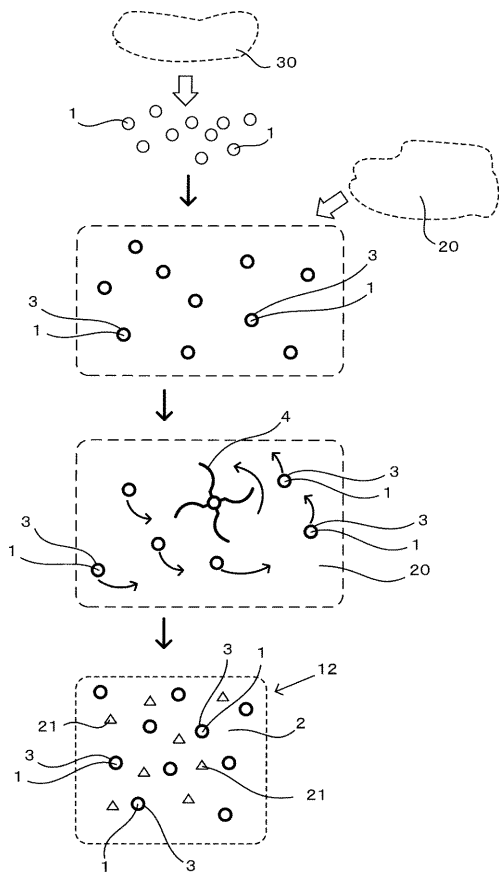
【図1】



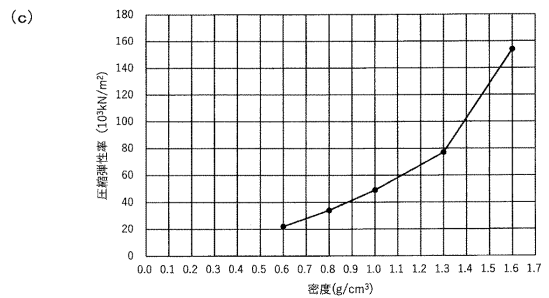
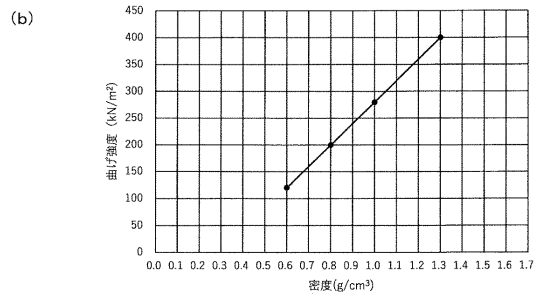
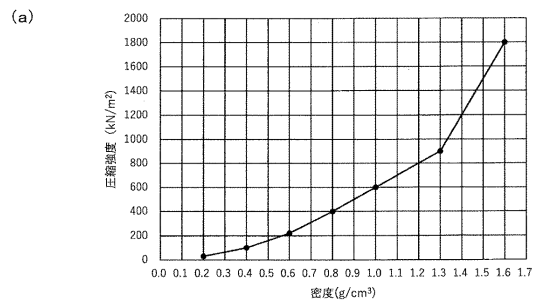
【図2(a)】



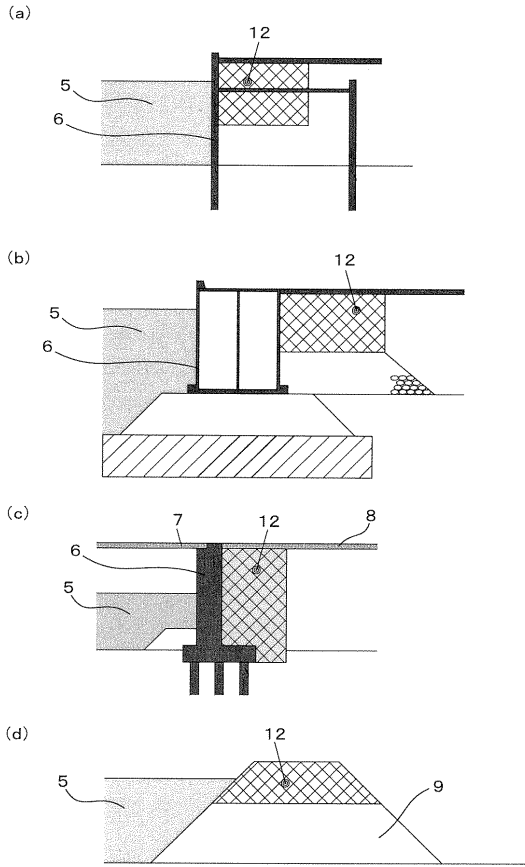
【図2(b)】



【図3】



【 図 4 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	
<i>C 0 4 B 20/10 (2006.01)</i>		C 0 4 B 20/10	
<i>C 0 4 B 24/26 (2006.01)</i>		C 0 4 B 24/26	B
<i>C 0 4 B 24/36 (2006.01)</i>		C 0 4 B 24/26	D
		C 0 4 B 24/26	E
		C 0 4 B 24/26	F
		C 0 4 B 24/26	G
		C 0 4 B 24/36	

- (56) 参考文献 特開平 0 8 - 0 6 7 5 4 4 (J P , A)
 特開昭 4 9 - 0 0 9 5 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 6 3 6 8 4 (J P , A)

- (58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| C 0 4 B | 2 8 / 0 2 |
| C 0 4 B | 1 6 / 0 8 |
| C 0 4 B | 2 0 / 0 0 |
| C 0 4 B | 2 0 / 1 0 |
| C 0 4 B | 2 4 / 2 6 |
| C 0 4 B | 2 4 / 3 6 |
| E 0 2 D | 1 7 / 1 8 |
| E 0 2 D | 2 9 / 0 0 |