

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>



# [12] 发明专利说明书

C04B 26/02

C04B 24/38

E01C 7/34

[21] ZL 专利号 93119349.4

[45]授权公告日 1997年6月18日

[11] 授权公告号 CN 1035170C

[22]申请日 93.9.18 [24]颁证日 97.4.10

[21]申请号 93119349.4

[30]优先权

[32]92.9.19 [33]KR[31]17137/92

[32]92.9.19 [33]KR[31]17138/92

[73]专利权人 三星综合化学株式会社

地址 韩国忠南瑞山郡

[72]发明人 金铉敦 李天石 孙周贤 全升镐

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所

代理人 张 闽

[56]参考文献

JP3169901 1992. 7.23 E01C5/22

US03230483 1996. 6.25 C04B26/02

WO93/21387 1993. 3. 5 C04B26/02

审查员 苗 强

权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 用于高强度路面的透水性树脂混合物及该混合物制成的铺地砖和路面

[57]摘要

本发明涉及一种高强度透水性树脂路面混合物，其特征在于它包括按重量计相对 100 份的颗粒状骨料 2—20 份的用作粘接剂的热固树脂，相对 100 份的热固树脂用作添加剂的 1—20 份的纤维素或 1—30 份的呈植物纤维状的木纤维素或其衍生物。

本发明的另一特征在于将一定量的呈细颗粒状或纤维状的无机物质与颗粒状骨料、热固树脂、纤维素、木素纤维素或其衍生物相混合，其中无机物质的用量按重量计相对 100 份的树脂为 5—200 份。另外本发明的再一特征是采用本发明的混合物制成的人行道铺地砖或人行道、机动车道、广场等的路面。

# 权 利 要 求 书

---

1.一种高强度透水性树脂铺路组合物,该组合物包括颗粒状骨料、树脂和填料,其特征在于所述组合物按重量计包括:

100份的颗粒状骨料;

2~20份的用作粘接剂的热固树脂;

相对100份的热固树脂1~20份的用作添加剂的纤维素、木素纤维素或其衍生物。

2.根据权利要求1所述的铺路组合物,其特征在于所述颗粒状骨料的粒径为0.5~15mm。

3.根据权利要求1所述的铺路组合物,其特征在于所述热固树脂为4~10重量份。

4.根据权利要求3所述的铺路组合物,其特征在于热固树脂为下列树脂中的任一种:环氧树脂、不饱和聚酯树脂、乙烯基酯树脂、聚氨酯树脂、苯酚树脂、三聚氰胺树脂和尿素树脂。

5.根据权利要求4所述的铺路组合物,其特征在于当热固树脂为环氧树脂时所用硬化剂为聚酰胺树脂或四乙基三胺(TETA)。

6.根据权利要求4所述的铺路组合物,其特征在于当热固树脂为不饱和聚酯(Co-Naph)中的一种时,所用硬化剂为一种过氧化甲乙酮或过氧化苯甲酰。

7.根据权利要求1所述的铺路组合物,其特征在于热固树脂的粘度为500~5000cps。

8.根据权利要求1所述的铺路组合物,其特征在于按重量计纤维

素或其衍生物的用量相对 100 份的热固树脂 1 ~ 8 份。

9.根据权利要求 8 所述的铺路组合物,其特征在于纤维素或其衍生物为下列成份中的一种:  $\alpha$ -纤维素、甲基纤维素、甲基羟乙基纤维素、甲基羟丙基纤维素、乙基纤维素、乙基羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、羟乙基纤维素、苄基纤维素和乙酸纤维素。

10.根据权利要求 1 所述的铺路组合物,其特征在于木素纤维素包括纤维素,半纤维素和木素。

11.根据权利要求 1 所述的铺路组合物,其特征在于木素纤维素的衍生物为通过对木素纤维素进行醚化或酯化反应而得到的化学改性物质。

12.一种高强度透水性树脂铺路组合物,该组合物包括颗粒状骨料、树脂和填料,其特征在於该组合物按重量计包括:

100 份的颗粒状骨料;

2 ~ 20 份的用作粘接剂的热固树脂;

相对 100 份的热固树脂 1 ~ 20 份的纤维素或其衍生物;

相对 100 份的热固树脂 5 ~ 200 份的呈细颗粒状或纤维状的非金属无机物质。

13.根据权利要求 12 所述的铺路组合物,其特征在于非金属无机物质用量按重量计为 20 ~ 100 份。

14.根据权利要求 12 或 13 所述的高强度透水性树脂铺路组合物,其中非金属无机物质是选自下列物质的一种:滑石、碳酸钙、氧化硅、二氧化钛、玻璃纤维、褐块石棉和石棉。

15.一种高强度透水性树脂铺路组合物,该组合物包括颗粒状骨料、树脂和填料,其特征在于所述组合物按重量计包括:

100 份的颗粒状骨料;

2 ~ 20 份的用作粘接剂的热固树脂;

相对 100 份的热固树脂 1 ~ 30 的木素纤维素或其衍生物;

相对 100 份的热固树脂 5 ~ 200 份的呈细颗粒状或纤维状的非金属无机物质。

16. 根据权利要求 15 所述的铺路组合物, 其特征在于所述非金属无机物质的用量按重量计为 20 - 100 份。

# 说明书

---

## 用于高强度路面的透水性树脂混合物及该混合物 制成的铺地砖和路面

本发明涉及透水性树脂路面混合物，该混合物具有高强度和良好的透水性，从而可用于铺筑人行道、机动车道、停车场和广场等。

本发明还涉及人行道、机动车道和其它场地的路面，该路面采用热固树脂和添加剂，从而可获得很高的强度并具有良好的透水性。

本发明还包括一种人行道铺地砖，它由骨料、热固树脂和可提高粘接性的添加剂组成，它用来铺在已有的透水性沥青层或透水性混凝土上。

本发明特别涉及一种具有高强度和透水性的树脂路面混合物，它由骨料、热固树脂和纤维素或木素纤维素或它们的衍生物组成，上述纤维素、木素纤维素或其衍生物用作提高热固树脂粘接性的添加剂。

现代工业的迅猛发展和快速的都市化使得利用沥青、混凝土和各种其它铺面材料铺筑的面积显著增加。同时由于雨季时的雨水不能渗透到土体中，而只能通过污水系统快速排走，这样上述的铺筑面积的增加就会带来许多问题。该问题包括(1)土体含水量降低，这会使地下水消失并影响路边树木的生长；(2)甚至在雨量不很大的时期污水管的汇合处也会有雨水同时大量积存在该污水系统中；(3)地下温度升高和氧气的不充足，这会很快造成生态环境的改变；(4)城市地区夏季温度升高，从而使地热的辐射减弱；其它问题。

为了解决上述问题，人们利用透水性材料研制出透水性路面系，该路面系的典型代表包括透水性沥青或透水性混凝土，上述透水性沥青或透水性混凝土广泛用于修建人行道、机动车道、广场、停车场等。但是利用透水性沥青进行铺面本身也存在问题：在炎热夏天午后，高温的环境里沥青容易融化，水渗透孔隙会堵塞，从而会迅速使水的渗透性下降，同时路面内部的孔和缝隙大量增加，这就加大了水与空气相接触的表面积，从而加速了沥青本身的老化（参见日本筑路协会编写的“透水性路面指南”）。人们知道，在抗老化及强度方面，透水性混凝土路面优于透水性沥青路面，但是透水性混凝土路面容易腐蚀，其抗振性能差，特别是其表面较为粗糙，弹性差，因而与透水性沥青路面相比对行走者来说舒适性较差。就透水性沥青路面和透水性混凝土路面来说，它们总是呈现黑色或暗灰色，看起来很单调，如果对上述路面着色，则所涂颜色很容易退色或变污，这就是说，即使不从专门的美学观点考虑，上述两种路面材料也很不适合用来铺筑人行道或公园中的供游人行走的走道。

针对上述透水性沥青路面和透水性混凝土路面中存在的缺点，人们又提出一种解决方案，该方案是采用透水性树脂路面材料进行铺面施工，在上述材料中，骨料组分通过透水性树脂紧密地结合在一起。采用上述透水性树脂路面材料修筑的路面与前述的透水性沥青或透水性混凝土路面相比，不仅其防水性、抗化学腐蚀性或抗磨性均有提高，而且其它物理特性，如抗压强度，抗弯强度，抗拉强度也有提高。上述透水性树脂路面的优点在于：甚至在夏季极热的情况下其强度几乎不降低，只需很少量的粘接剂，并且还可获得良好的外观，这是因为合成树脂是半透明的，这样就可保持所采用骨料的天然颜色或彩色陶

瓷骨料的选定颜色。

然而，透水性树脂路面材料中所使用的热固树脂价格非常昂贵，故该材料从经济上讲是不可行的。因为树脂价格昂贵，这样只能节约使用该树脂或将铺面铺得尽可能薄。

实际上，已往的透水性树脂路面往往只有 20 mm 厚或更薄，这几乎是不够的。如此薄的铺面层只适合铺在透水性沥青或透水性混凝土的上面，这在实际施工中是很困难的（参见 J P 特开平 3-169901）。由于上述缺点，透水性树脂路面只适合用于铺筑一般不要求特别高强度的人行道，而它不能用于铺筑要求较高路面强度的机动车道。

于是本申请的发明人研制出一种新的高强度透水性树脂铺面混合物，该混合物使用少量的树脂就可用来铺筑要求很高强度的机动车道，从而解决了已有透水性沥青或透水性混凝土路面所存在的上述问题。

本发明的目的在于提供一种用于道路路面的树脂混合物，该混合物同时具有很高的强度和良好的透水性。

本发明的另一目的在于提供一种高强度用于路面的透水性混合物，该混合物甚至仅使用少量的树脂并铺筑薄的面层，该面仍具有足够的强度和良好的透水性，从而可适合铺筑机动车道。

本发明的再一个目的在于提供一种通过铺筑人行道、机动车道、停车场、广场等形成的路面。使用树脂路面材料可保证在路基上形成具有高强度和良好透水性的路面。

另外本发明还有一个目的在于提供一种透水性铺地砖，该砖用来在人行道的透水性沥青或混凝土层上形成透水性树脂路面层。

本发明的用于道路路面的高强度透水性树脂混合物的特征在于，使用热固树脂作为颗粒状骨料的粘接剂，使用植物纤维状纤维素或其

衍生物作为热固树脂的添加剂。具体说，本发明的高强度透水性树脂混合物的特征在于它包括按重量计100份的颗粒状骨料，2~20份的用作粘合剂的热固树脂，相对100份的树脂1~20份用作添加剂的纤维素或其衍生物。

在本发明中，当在颗粒状骨料、热固树脂和纤维素或其衍生物中加入一些无机物质时，则该无机物质的加入量为按重量计每100份的树脂加5~200份。

本发明的另一特征在于作为树脂的添加剂，可使用木素纤维素或其衍生物以代替上述的植物纤维状纤维素或其衍生物。具体来说，本发明的用于道路路面的高强度透水性树脂混合物的特征在于它包括按重量计100份的颗粒状骨料、2~20份的热固树脂，每100份的树脂加1~30份用作添加剂的木素纤维素或其衍生物。

本发明的特征还包括，细颗粒状或纤维状无机物质与上述颗粒状骨料、热固树脂和木素纤维素或其衍生物相混合。该细颗粒状或纤维状无机物质的用量为按重量计每100份的热固树脂用5~200份。

本发明还包括一种铺筑的路体（路面），它是通过使用上述道路铺面用的高强度透水性树脂混合物铺筑人行道、机动车道、停车场、广场等形成的。

下面结合附图对本发明详细描述。

图1为本发明的人行道铺地砖或透水性树脂路面的透视图，该铺地砖或路面构成透水性混凝土层或透水性沥青层上的面层；

图2为本发明的透水性树脂路面的剖面图，该路面构成人行道、机动车道、停车场、广场的路床上的顶层；

图3为一剖面示意图，它表示已有的热固树脂与骨料粘接的状态；



图 4 为一剖面示意图，它表示在添加本发明的可提高粘接性的添加剂的情况下热固树脂与骨料的粘接状态。

用于路面的本发明的高强度透水性树脂混合物，包括按重量计 100 份的颗粒状骨料，2 ~ 20 份的用作上述骨料的粘接剂的热固树脂，相对 100 份的热固树脂 1 ~ 20 份作为提高热固树脂和骨料粘接性的添加剂的纤维素或其衍生物。在这里热固树脂的用量可根据混合物所要求的透水性和强度进行充分调整。

作为替换方式，上述用于路面的高强度透水性树脂混合物也可由下列成份组成，按重量计 100 份的颗粒状骨料，2 ~ 20 份的作为骨料粘接剂的热固树脂，相对 100 份热固树脂加入的 1 ~ 30 份的用来提高骨料和热固树脂的粘接性的木纤维素或其衍生物，其中热固树脂的用量也可根据混合物所要求的透水性和强度进行充分调整。

由于本发明的用于路面的高强度透水性树脂混合物的抗压强度比普通树脂路面混合物高出二倍，因此它可制成人行道的铺地砖，如图所示，该人行道包括本发明的透水性树脂的路面顶层 1 和普通的透水性混凝土或沥青下层 2。按本发明制成的上述人行道铺地砖甚至在使用少量的热固树脂的情况下也可获得足够的抗压强度。由于本发明的透水性路面顶层 1 具有足够的抗压强度，故它可制成 5 ~ 30 mm 厚的人行道铺地砖。如果采用上述铺地砖则普通的透水性混凝土或沥青层 2 的厚度为 30 ~ 55 mm。

图 2 表示铺在路基上的树脂路面，如人行道，机动车道、广场，由作为面层的本发明树脂混合物形成的树脂路面还包括路床 5，垫层 4 和基层 3。

位于路床 5 上面的垫层 4 的厚度为 100 ~ 400 mm；位于垫

层 4 上面的基层 3 的厚度为 50 ~ 200 mm；位于最上面的透水性路面层的厚度约为 30 ~ 50 mm。垫层 4 由土、碎石、砂和类似物组成；基层 3 由粒径一致的碎石、透水性混凝土和透水性沥青组成。

本发明所采用的骨料粒径最好为 0.5 ~ 1.5 mm；其中以 2 ~ 1.0 mm 为最佳。如果粒径超过 1.5 mm，则由上述混凝土形成的路面透水性就会加大，但是空隙就会增加，从而造成路面强度降低，表面不平和不整齐，并且路面外表难看。如果粒径小于 0.5 mm，则所形成的路面强度增加，但空隙堵塞，从而使透水性降低。

如公开号为 91-6968 的韩国专利申请所描述的，可以使用所有种类的骨料，也就是说可使用细骨料，较细骨料和粗骨料，但是要根据所要求的强度和渗透性进行仔细选择。在使用相同的树脂的情况下，则骨料颗粒的分散程度从细骨料，较细骨料至粗骨料依次增加。

本发明所使用的骨料种类包括碎石、砂、粗砂、硅石、天然石块等。因为上述骨料的颗粒接近于球形，颗粒间的接触面积较大，因此抗压强度较高从而可提高透水性路面的抗磨性，在这里最好使用具有较高硬度的骨料。对于上述特征采用天然砾石为最佳。然而粒径为 0.5 ~ 1.5 mm 的砾石一般不能获得，因此向实际使用现场供应大量的上述砾石是成问题的。为了能在一般使用场合下获得骨料，最好采用普通的碎石骨料。由于上述骨料的颗粒带有棱角，故它们在受到冲击时易于破碎，并且表面抗磨性也较好。

然而在本发明中，采用作为粘接剂的热固树脂和采用作为添加剂的纤维素或木素纤维素则根本不会产生问题，因为上述碎石具有很高的粘接力。

根据本发明，可采用含可产生良好路面外观的天然透水性彩色树

脂材料的骨料。也就是说，通过将混合有公知的颜料的陶瓷材料在高温下烧结而获得的彩色陶瓷骨料，涂有颜料的彩色砂或彩色碎石可用于制备高强度透水性树脂彩色路面材料。日本CE-RAUEI有限公司生产的人造彩色陶瓷骨料（商标为DAORAREC）本身的抗磨性能强，并且几乎不带有外国材料，同时含有大量的纯二氧化硅（ $SiO_2$ ），故上述骨料与本发明的树脂粘接剂一起使用时可粘接在一起，从而可得到高强度透水性彩色树脂路面材料，并且该材料的强度高于仅使用碎石作为骨料的场合所得到的强度。

本发明所使用的热固树脂的种类通常包括公知的环氧树脂，如Kukdo化学有限公司生产的商标为YD-115，YD-117和YD-126的产品，Jungdo有限公司生产的商标为CW-205，CW-208，RM-1和RM-2的产品；不饱和聚酯树脂或乙烯基酯树脂，如Aegyong化学有限公司生产的商标为PC-N，RC-104N，FG-284，FG-387和VE-604的产品；聚氨酯树脂，如Kangnam化学有限公司生产的商标为PF-300，和PF-359的产品，以及其它苯酚树脂、三聚氰胺树脂和乙烯基尿素树脂。在上述各种树脂中，就与骨料的粘接强度而言，最好选用环氧树脂，不饱和聚酯树脂或乙烯基酯树脂。

当然，当使用上述热固树脂作为路面材料时还可添加已公知的化合物作为硬化剂。比如，就环氧树脂而言，一般可添加聚胺树脂和四乙基三胺（TETA）；就不饱和聚酯树脂和乙烯基酯树脂而言，可添加过氧化甲乙酮（MEKPO）或过氧化苯甲酰。当使用不饱和聚酯和乙烯基酯树脂时最好添加硬化加速剂，以获得非常坚硬的物质或调节硬化时间，在这里常使用的加速剂包括萘烷酸钴（CO-Naph），

本发明所采用的热固树脂的粘度最好为 5 0 0 ~ 5 0 0 0 cps，如果该粘度超过 5 0 0 0 cps，虽然透水性树脂路面材料的强度会增加，但因为很难将树脂和骨料混合起来，其操作效率较差。与此相反，如果粘度为 5 0 0 cps 或小于 5 0 0 cps，则该树脂的机械性能较差，其结果是作为最终产品的透水性路面材料的强度会降低。

在本发明中采用纤维素或其衍生物来提高骨料和热固树脂的粘接性能。所采用的纤维素或其衍生物的种类包括  $\alpha$  纤维素（商标：A B O C E L，德国 Rettenmaier & shohne 生产），甲基纤维素，甲基羟丙基纤维素，羟丙基纤维素，羟乙基纤维素，苄基纤维素和乙酸纤维素（上述材料均为美国 Aqualon 公司的产品）。上述材料一般呈粉末状，当加入热固树脂中时，它们的粘性增加从而使骨料周围的树脂浓度大大提高。

另外，在本发明中，为增加骨料和热固树脂的粘接性，还可使用木素纤维素或其衍生物。上述木素纤维素包括纤维素，半纤维素和木素，这些材料具体可以为木材、稻壳、稻杆和其它材料。木素纤维素含有大量的羟基，该羟基与骨料具有很强的粘接力，其结果是呈现亲水表面特性，从而木素纤维素可形成第二粘接力，同时该木素纤维素为高分子复合物，该复合物具有疏水和晶体结构，该结构可形成最终产品的基本强度。由于木素纤维素在自然界中广泛存在且价格较低，因此它也可用作热固树脂的添加剂。

本发明中的木素纤维素的衍生物为通过下述化学改性反应得到的物质，该反应具体为对反应基，如木素纤维素中的羟基的部分或全部进行的醚化或酯化反应。由于木素纤维素不具有热塑性，因此它无法与热固树脂相混合。使用木素纤维素的衍生物的目的就在于克服上述

木素纤维素的缺点，在J p特开昭57-103804，56-135552，57-2360，61-215675，61-215679，61-171744，61-138722和63-63769号专利申请中详细描述了木素纤维素衍生物的制备方法。

如果仅仅使用已有的液态树脂，如图3所示，骨料颗粒间仅靠点与点的方式相粘接，这是因为其粘度较低。因此已有的树脂路面材料粘接力较低。与此相反，在本发明中由于添加了纤维素或其衍生物而使树脂粘接力的强度增加，这样在骨料颗粒之间形成的粘接为面与面的粘接方式，其结果是使本发明的树脂路面材料具有很高的粘接力。本发明的面与面粘接方式如图4所示。在本发明中另一个造成骨料颗粒间具有较强粘接强度的原因是纤维素或其衍生物具有羟基（-OH）极性原子团，上述羟基会再次与亲水SiO<sub>2</sub>或SiOH成份结合。就本发明所使用纤维素衍生物而言，最好使用包括价格较低的甲基纤维素的二种或二种以上成份的纤维素衍生物。甲基纤维素包括甲基纤维素，甲基羟乙基纤维素和甲基羟丙基纤维素。

在本发明中还可在骨料、热固树脂和纤维素的混合物中加入一些无机物质。一般可采用呈细颗粒状或纤维状的无机物质用作树脂的增强剂，其中粉末型无机物质包括滑石、碳酸钙、硅、二氧化钛，纤维型无机物质包括玻璃纤维、块状石棉和石棉。

对于其中采用呈细颗粒状或纤维状的无机物质作为添加剂的本发明树脂路面材料，人们可以会惊奇地发现上述路面材料与没加入上述无机物质的路面材料不同，它经过数年几乎一点也不老化。

本发明的路面树脂混合物包括按重量计100份的颗粒状骨料，2~20份的作为粘接剂（粘合剂）的热固树脂和纤维素或其衍生物，

按每 100 份热固树脂加入的 1 ~ 20 份添加剂。

如果热固树脂用量按重量计超过 20 份，则树脂路面材料的强度会增加，但是其水渗透系数则会降至 10 ~ 2 cm/秒或更低。因为上述树脂价格较高，因此上述做法从经济上看不合算。如果热固树脂的用量按重量计少于 2 份，则可提高树脂路面材料的透水性，但是其强度会大大降低。为了获得其强度为 40 Kg/cm<sup>2</sup> 或更高，其水渗透系数为 10 ~ 2 cm/秒或更高的透水性树脂路面材料，最好采用按重量计 2 ~ 20 份的热固树脂。在依靠砂浆施工法制作树脂薄层路面的指南中已指出人行道的强度应为 40 Kg/cm<sup>2</sup> 或更高，上述指南是由日本树脂路面协会编写的，在透水性沥青路面的规范中已规定水渗透系数为 10 ~ 2 cm/秒或更高。从经济角度，特别就最终产品的强度而言，采用按重量计 4 ~ 10 份的热固树脂为最佳。

加入热固树脂中的纤维素或其衍生物的用量按重量计最好每 100 份树脂为 1 ~ 20 份。当考虑添加剂的价格及粘接性能时，纤维素的用量最好为按重量计每 100 份树脂为 1 ~ 8 份。

加入树脂路面混合物的无机物质的用量最好为按重量计每 100 份的热固树脂为 5 ~ 200 份。当上述添加剂的用量按重量计超过 200 份时，其粘度就会变得太高，从而很难将其与呈颗粒状的骨料均匀混合，当上述添加剂用量按重量计小于或等于 5 份时，则树脂路面材料的抗气候老化效果则几乎不会产生。

本发明的树脂路面混合物还可包括按重量计 100 份的骨料 2 ~ 20 份的作为粘接剂的热固树脂，作为添加剂的相对 100 份的树脂 1 ~ 30 份木素纤维素或其衍生物。

如果热固树脂按重量计超过 20 份，则树脂路面材料的整体强度

会提高，但其透水性降低。这样树脂的高额成本就会削弱所获得的利润。当热固树脂的用量按重量计小于2份时，则混合物的透水性就会提高，但其强度会显著降低，因此最好使用按重量计2~20份的热固树脂，以便获得用于人行道的透水性路面混合物，其强度高于40 Kg/cm<sup>2</sup>，其水渗透系数为10~2 cm/秒或更高。在依靠砂浆施工方法修建树脂薄层路面的指南中，已指出人行道的强度高出40 Kg/cm<sup>2</sup>。上述指南是由日本树脂路面协会编写的。在透水性沥青路面的规范中已规定水渗透系数应高于10~2 cm/秒。

加入树脂路面混合物中的无机物质的用量最好为按重量计每100份的木素纤维素或其衍生物加入5~200份，其中以20~100份为最佳，如果上述用量按重量计超过200份，粘接剂的粘度就会太高，因而它很难与颗粒状骨料混合，当上述用量按重量计少于5份时，则树脂路面材料的抗气候老化效果就不会产生。

上面所述的本发明的透水性路面材料的抗压强度比仅采用热固树脂及具有相同水渗透系数的普通形路面材料的抗压强度高两倍多。在本发明中采用与普通透水性路面中相同量的树脂就可混合高出两倍的骨料，由于采用上述树脂可将树脂路面制成薄到20 mm的厚度，因此本发明混合物的优点在于它可直接铺到由碎石，透水性混凝土，透水性沥青构成的基层上面，上述碎石的颗径是一致的。虽然不饱和聚酯树脂具有比环氧树脂价格低的优点，并且硬化速度较快，但由于其粘接强度较低，从而它不能用来修筑树脂路面，然而在本发明中，甚至在使用不饱和聚酯树脂的情况下也可获得与使用环氧树脂同样高的抗压强度。因此可用不饱和聚酯树脂来加快硬化时间和降低造价。对于人行道来说，其所要求的抗压强度比机动车道低，因此可通过制备如

图 1 所示的用于人行道的透水性树脂混合物来形成成本低并且耐磨性强的树脂路面。另外，在本发明中由于共同使用了作为添加剂的无机物质和纤维素，从而减少了树脂的用量，当然上述情况并不是用来形成用于机动车道的高强度透水性树脂路面，该机动车道要求很高的抗压强度。而且通过使本发明的高强度透水性树脂路面的抗压强度超过  $200 \text{ Kg/cm}^2$  的方式就可以采用上述树脂路面材料来修筑广场、机动车道和其它场地。

下面给出本发明的具体实例，其中有些实例与已有技术相比较。

#### 实例 1 ~ 5

实例 1 ~ 5 均采用按重量计 90 份的碎石作为骨料，该碎石粒径为  $2.3 \sim 4.7 \text{ mm}$ 。采用按重量计 10 份的作为热固树脂的不饱和树脂和作为树脂添加剂的如图 1 所示的纤维素。开始时，将纤维素与热固树脂完全混和，然后将该混合物与颗粒状骨料在搅拌机中充分混合 3 ~ 5 分钟，让混合物在模中变硬，从而形成本发明的树脂路面混合物。之后，让该混合物在  $25^\circ\text{C}$  条件下单独存放 10 天以使其完全硬化。之后对其抗压强度和水渗透系数进行测定，其结果在表 1 中给出。在实例 1 ~ 5 中采用了按重量计 1.5 份的作为硬化加速剂的萘烷酸钴，采用了按重量计 1.5 份的作为热固树脂硬化剂的过氧化甲乙酮。所采用的不饱和聚酯为 Aegyong 化学有限公司生产的商标为 PG-284 的产品。树脂路面混合物的抗压强度是通过 KS-F 2405 进行测定的，其水渗透系数是通过 KS-F 2322 进行测定的。

表 1

实例 1

透水性树脂路面材料混合物：



骨料……碎石；2.3～4.7 mm (90重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10重量份)

※添加剂…… $\alpha$ 纤维素 (6份重量)

抗压强度 ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) …… 222

水渗透系数 ( $\text{cm}/\text{秒}$ )  $\times 10$  …… 3.5

#### 实例 2

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3～4.7 mm (90重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10重量份)

※添加剂……甲基纤维素 (6重量份)

水渗透系数 ( $\text{cm}/\text{秒}$ )  $\times 10$  …… 3.2

#### 实例 3

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3～4.7 mm (90重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10重量份)

※添加剂……乙基纤维素 (6重量份)

抗压强度 ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) …… 250

水渗透系数 ( $\text{cm}/\text{秒}$ )  $\times 10$  …… 3.3

#### 实例 4

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3～4.7 mm (90重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10重量份)

※添加剂……羟丙基纤维素 (6重量份)

抗压强度 ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) …… 224

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 3.3$

### 实例 5

透水性树脂路面材料混合物:

骨料……碎石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10 重量份)

× 添加剂……甲基纤维素 (3 重量份) / 乙基纤维素 (3 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>)  $\dots\dots 245$

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 3.2$

× 添加剂的用量是相对每 100 重量份的树脂的加入量。

### 实例 6 ~ 7

在此实例中如表 2 所示, 采用了不同的树脂和添加剂。实例 6 中采用的硬化剂与实例 1 ~ 5 中的相同, 在实例 7 中采用按重量计 35 份的酰胺作为硬化剂。实例 6 中采用的乙烯基酯为 Aegyong 化学有限公司生产的商标为 VE-604 的产品, 而实例 7 中采用的环氧树脂为 Kukdo 化学有限公司生产的商标为 YD-115 的产品。

### 表 2

#### 实例 6

透水性树脂路面材料混合物:

骨料……碎石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……乙烯基酯 (10 重量份)

× 添加剂……乙基羟乙基纤维素 (8 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>)  $\dots\dots 286$

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 3.6$

### 实例 7

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……环氧树脂 (10 重量份)

※添加剂……羟丙基纤维素 (8 重量份)

抗压强度 ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) …… 252

水渗透系数 ( $\text{cm}/\text{秒}$ )  $\times 10$  …… 3.7

※添加剂的用量是相对每 100 重量份的树脂的加入量。

### 实例 8 ~ 14

实例 8 ~ 14 中采用表 3 所列骨料、热固树脂和添加剂。所用硬化剂与实例 1 ~ 5 中的相同，不饱和聚酯为 Aegyong 化学有限公司生产的商标为 FG 284 的产品，乙烯基酯为上述公司生产的商标为 VE-604 的产品。

实例 13 中的彩色砂为日本的 Nihon GINSHA 公司生产的商标为“color celven:green”的产品；实例 14 中用的彩色陶瓷为日本的 CERAUEI 有限公司生产的商标为 Daorarec (green) 的产品。实验步骤与实例 1 ~ 5 相同。

### 实例 8

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；2.3 ~ 4.7 mm (98 重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (2 重量份)

※添加剂……苜基纤维素 (8 重量份)

抗压强度 ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ ) …… 42

水渗透系数 ( $\text{cm}/\text{秒}$ )  $\times 10$  …… 8.4

### 实例 9

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石：2.3~4.7mm(94重量份)

增强树脂……不饱和聚酯(6重量份)

※添加剂……苜蓿基纤维素(8重量份)

抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……186

水渗透系数(cm/秒)×10……8.4

### 实例 10

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石：2.3~4.7mm(85重量份)

增强树脂……不饱和聚酯(15重量份)

※添加剂……苜蓿基纤维素(8重量份)

抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……390

水渗透系数(cm/秒)×10……0.78

### 实例 11

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石：2.3~4.7mm(80重量份)

增强树脂……不饱和聚酯(20重量份)

※添加剂……苜蓿基纤维素(8重量份)

抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……500

水渗透系数(cm/秒)×10……0.050

### 实例 12

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石：2.3~4.7mm(94重量份)

增强树脂……乙烯基酯（6重量份）  
※添加剂……乙基羟乙基纤维素（8重量份）  
抗压强度（Kg/cm<sup>2</sup>）……210  
水渗透系数（cm/秒）×10……8.6

#### 实例 1 3

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；1.0～2.0mm（94重量份）  
增强树脂……乙烯基酯（6重量份）  
※添加剂……乙基羟乙基纤维素（8重量份）  
抗压强度（Kg/cm<sup>2</sup>）……243  
水渗透系数（cm/秒）×10……7.4

#### 实例 1 4

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；1.0～2.0mm（94重量份）  
增强树脂……乙烯基酯（6重量份）  
※添加剂……乙基羟乙基纤维素（8重量份）  
抗压强度（Kg/cm<sup>2</sup>）……317  
水渗透系数（cm/秒）×10……7.5

※添加剂用量是相对每100重量份的树脂的加入量。

#### 实例 1 5～2 1

在该实例中，除使用了与实例1～14相同的骨料、热固树脂和纤维素或其衍生物以外，同时还采用了呈细颗粒或纤维状的无机物质。在实例15～18中，采用按重量计1.5份的萘烷酸钴作为硬化加速剂，采用按重量计1.5份的过氧化甲乙酮作为硬化剂。在无机物

质中，滑石为Ilshin工业有限公司生产的商标为PA-400的产品；褐块石棉为Kungang有限公司生产的松体石棉；硅为Fine Ceramic有限公司生产的商标为S-1600硅产品；玻璃纤维为Nittobo有限公司生产的商标为CS-6E-277产品；石棉为Calibria有限公司生产的商标为RG-244的石棉产品。除要将纤维素及相应的无机物质与热固树脂完全混合的方法以外，其它实验步骤与实例1~14中的相同，其结果在表4中列出。

表4

实例15

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3~4.7mm（90重量份）

增强树脂……不饱和聚酯（10重量份）

×添加剂……苜基纤维素和滑石（2重量份/5重量份）

抗压强度（Kg/cm<sup>2</sup>）……232

水渗透系数（cm/秒）×10……2.9

实例16

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3~4.7mm（90重量份）

增强树脂……不饱和聚酯（10重量份）

×添加剂……苜基纤维素/褐块石棉（2重量份/10重量份）

抗压强度（Kg/cm<sup>2</sup>）……255

水渗透系数（cm/秒）×10……3.0

实例17

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……碎石；2.3~4.7mm(90重量份)  
增强树脂……不饱和聚酯(10重量份)  
※添加剂……苜基纤维素/硅(2重量份/100重量份)  
抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……232  
水渗透系数(cm/秒)×10……3.5

#### 实例 18

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；2.3~4.7mm(90重量份)  
增强树脂……不饱和聚酯(10重量份)  
※添加剂……苜基纤维素/硅(2重量份/100重量份)  
抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……224  
水渗透系数(cm/秒)×10……3.0

#### 实例 19

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；2.3~4.7mm(90重量份)  
增强树脂……环氧树脂(10重量份)  
※添加剂……α纤维素/玻璃纤维(2重量份/30重量份)  
抗压强度(Kg/cm<sup>2</sup>)……232  
水渗透系数(cm/秒)×10……3.5

#### 实例 20

透水性树脂路面材料混合物：

骨料……球形天然石；2.3~4.7mm(90重量份)  
增强树脂……不饱和聚酯(10重量份)  
※添加剂……甲基羟乙基纤维素/石棉(2重量份/6重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 240

水渗透系数 (cm/秒) × 10 …… 3.2

#### 实例 2.1

透水性树脂路面材料混合物:

骨料……球形天然石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……环氧树脂 (10 重量份)

※添加剂……乙基羟乙基纤维素/滑石 (2 重量份/150 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 245

水渗透系数 (cm/秒) × 10 …… 3.5

※添加剂用量是相对每 100 重量份的树脂的加入量。

#### 比较实例 1 ~ 4

比较实例 1 ~ 4 是通过下述方法得到树脂路面材料混合物的, 该方法除了按常规步骤仅将骨料和热固树脂混合以外, 其余步骤和实验条件与上述实例相同。其结果在表 5 中列出。

#### 比较实例 1

透水性树脂路面材料混合物:

骨料……碎石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……不饱和聚酯 (10 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 80

水渗透系数 (cm/秒) × 10 …… 3.8

#### 比较实例 2

透水性树脂路面材料混合物:

骨料……碎石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂……乙烯基酯 (10 重量份)



抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) ..... 9.5

水渗透系数 (cm/秒) × 10 ..... 3.8

### 比较实例 3

透水性树脂路面材料混合物:

骨料.....碎石; 2.3 ~ 4.7 mm (90 重量份)

增强树脂.....环氧树脂 (10 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) ..... 10.5

水渗透系数 (cm/秒) × 10 ..... 3.8

### 比较实例 4

透水性树脂路面材料混合物:

骨料.....球形天然石; 2.3 ~ 4.7 mm (94 重量份)

增强树脂.....乙烯基酯 (6 重量份)

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) ..... 5.5

水渗透系数 (cm/秒) × 10 ..... 3.5

## 实例 2.2 ~ 2.7

### (1) 制备甲基化木粉

制备作为木素纤维素的衍生物甲基化木粉。首先将 50 克经辐射器干燥的 (20 ~ 60 筛号) 松树木粉放入 1 升的反应烧杯中, 之后加入 500 毫升的甲苯, 在室温下搅拌 1 个小时使其变成胶质粒子。再加入 50 毫升的碘化甲基, 将容器完全密封, 将其加热到 80 °C, 搅拌 3 ~ 4 个小时使其进行反应。如果反应结束时停止搅拌, 则反应溶液会分为二层, 之后从中将甲苯去除, 可在搅拌、进行中和反应和冲洗后加入乙酸丙酮和甲醇 (体积比为 3 : 7) 的溶液从而将甲苯液去除。之后按与上面所述相同的步骤加入大量的丙酮, 在搅拌后, 冲

洗两次并过滤，在热空气干燥器中 60 °C 的温度干燥 1 天，在 50 °C 的温度下抽真空从而得到试样。所得到的试样和甲基化木粉为呈黄桔色的固体粉末，重量按重量百分比计增加 8 % 左右。

(2) 采用甲基化木粉制备渗透性树脂路面材料

根据表 6 所列混合物，将甲基化木粉加入不饱和聚酯树脂（该树脂为 Aegyong 化学有限公司生产的商标为 FG - 284 的产品）或环氧树脂（该树脂为 Kukdo 化学有限公司生产的商标为 YD - 115 的产品）中，进行搅拌使其充分混合。在采用不饱和聚酯树脂的实例中，按重量计加入相对 100 份的树脂 2 份的过氧化甲乙酮，该过氧化甲乙酮用作硬化剂，加入相对 100 份的树脂 2 份的萘烷酸钴；该萘烷酸钴用作硬化加速剂，在采用环氧树脂的实例中，按重量计加入相对 100 份的树脂 30 份的酰胺。

所得到的混合物在混凝土搅拌器中与粒径为 2 ~ 5 mm 的碎石充分进行混合 5 分钟，之后使其硬化从而得到渗透性树脂路面材料。所获得的路面材料的抗压强度及水渗透系数列于表 6 中。路面材料的抗压强度是在该材料完全硬化后通过 KS - F 2405 测定的，透水系数是通过 KS - F 2322 测定的。

表 6

实例 2 2

混合物（按重量份计）：

骨料……碎石 100

增强树脂……不饱和聚酯 10

添加剂……甲基化木粉 0.5

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 221

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 5.7$

实例 2 3

混合物 (按重量份计) :

骨料  $\dots\dots$  碎石 1 0 0

增强树脂  $\dots\dots$  不饱和聚酯 1 0

添加剂  $\dots\dots$  甲基化木粉 1 . 0

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>)  $\dots\dots 2 4 5$

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 5.3$

实例 2 4

混合物 (按重量份计) :

骨料  $\dots\dots$  碎石 1 0 0

增强树脂  $\dots\dots$  不饱和聚酯 1 0

添加剂  $\dots\dots$  甲基化木粉 2 . 0

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>)  $\dots\dots 2 6 0$

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 3.6$

实例 2 5

混合物 (按重量份计) :

骨料  $\dots\dots$  碎石 1 0 0

增强树脂  $\dots\dots$  不饱和聚酯 1 0

添加剂  $\dots\dots$  甲基化木粉 3 . 0

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>)  $\dots\dots 2 8 7$

水渗透系数 (cm/秒)  $\times 10 \dots\dots 2.1$

实例 2 6

混合物 (按重量份计) :

骨料……碎石 1 0 0  
增强树脂……环氧树脂 1 0  
添加剂……甲基化木粉 2 . 0  
抗压强度 ( Kg / cm<sup>2</sup> ) …… 2 6 7  
水渗透系数 ( cm / 秒 ) × 1 0 …… 2 . 5

#### 实例 2 7

混合物 ( 按重量份计 ) :

骨料……碎石 1 0 0  
增强树脂……环氧树脂 1 0  
添加剂……甲基化木粉 3 . 0  
抗压强度 ( Kg / cm<sup>2</sup> ) …… 2 6 0  
水渗透系数 ( cm / 秒 ) × 1 0 …… 1 . 9

#### 比较实例 5 ~ 7

在比较实例 5 中树脂路面材料是仅仅通过将热固树脂和骨料混合而得到的, 在实例 6 和 7 中路面材料是通过将树脂和无机物质混合得到的, 其结果列于表 7 中。上述实验的其它步骤与上述实例相同。

#### 比较实例 5

混合物 ( 按重量份计 ) :

骨料……碎石 1 0 0 .  
增强树脂……不饱和聚酯 1 0  
添加剂……无  
抗压强度 ( Kg / cm<sup>2</sup> ) …… 7 0  
水渗透系数 ( cm / 秒 ) × 1 0 …… 6 . 7

比较实例 6

混合物 (按重量份计) :

骨料……碎石 1 0 0

增强树脂……不饱和聚酯 1 0

添加剂……滑石 5 . 0

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 1 1 0

水渗透系数 (cm/秒) × 1 0 …… 0 . 4

比较实例 7

混合物 (按重量份计) :

骨料……碎石 1 0 0

增强树脂……不饱和聚酯 1 0

添加剂……滑石 5 . 0

抗压强度 (Kg/cm<sup>2</sup>) …… 1 2 1

水渗透系数 (cm/秒) × 1 0 …… 0 . 5

说明书附图

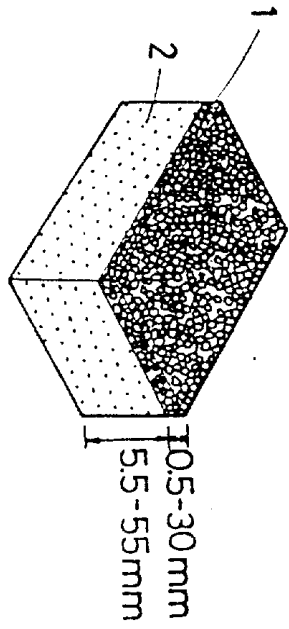


图 1

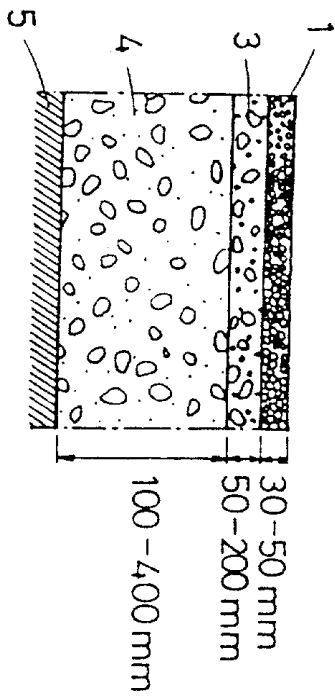


图 2

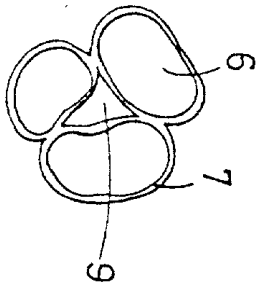


图 3

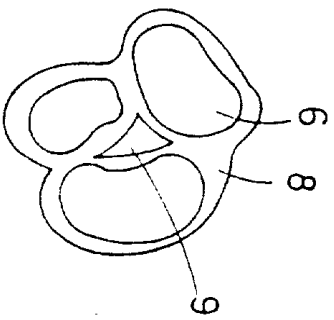


图 4