



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107488015 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201710430360.9

(22)申请日 2017.06.09

(30)优先权数据

2016-116139 2016.06.10 JP

(71)申请人 信越化学工业株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 山川勉

(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 11038

代理人 杜丽利

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 24/38(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

用于制备水硬性组合物的方法

(57)摘要

通过在施工现场混合(A)包含作为减水剂和缓凝剂的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液与(B)包含水硬性物质、集料和水的生混凝土组合物制备水硬性组合物。即使使用没有乙二醛处理的水溶性纤维素醚,该方法也有效地防止掺合物溶液增稠。

1. 用于制备水硬性组合物的方法,所述方法包括在施工现场混合 (A) 包含选自减水剂和缓凝剂的阴离子物质形式的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液与 (B) 包含水硬性物质、集料和水的生混凝土组合物的步骤。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述掺合物水溶液 (A) 具有1,000至50,000ppm的钠离子浓度。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述减水剂为基于聚羧酸酯的减水剂。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述缓凝剂为葡萄糖酸钠。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述水溶性纤维素醚为选自烷基纤维素、羟烷基纤维素和羟烷基烷基纤维素的至少一种纤维素醚。

用于制备水硬性组合物的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本非临时申请在美国法典第35卷第119节(a)款下要求2016年6月10日于日本提交的第2016-116139号专利申请的优先权,所述专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于制备水硬性组合物的方法。

背景技术

[0004] 属于水溶性聚合物类别的水溶性纤维素醚,典型地羟丙基甲基纤维素(HPMC)甚至在水硬性组合物中具有增稠效果。它们广泛地用于混凝土应用,包括水下不分离(anti-washout)混凝土(用于在水下布置期间抑制离析(segregation))、喷射混凝土(用于在喷射期间抑制粉尘产生)和自密实混凝土(用于在布置期间抑制离析)。

[0005] 水硬性组合物是水硬性物质如水泥、集料如细的和粗的集料、水、减水剂和其它掺合物的混合物。它们通常在生混凝土装置(plant)中制备。当在预混合混凝土装置中制备包含如上文所述的增稠剂如水溶性纤维素醚的水硬性组合物时,预混合的增稠剂可能对批次具有不利的影响,典型地坍落度值的损失和空气含量的升高。因此,通过在生混凝土装置中混合水硬性物质、集料、水、减水剂和其它成分(除增稠剂以外)预先制备生混凝土组合物,并且在施工现场将增稠剂添加至其中。

[0006] 然而,在将粉末状增稠剂添加至生混凝土组合物时产生问题。因为所添加的增稠剂的量非常小,所以由于粉末散布而难于添加期望的量的增稠剂。所产生的组合物不能赋予令人满意的水硬效果。出于该原因,通常以水溶液形式添加增稠剂。遗憾的是,增稠剂水溶液具有高粘度,这抑制了以高浓度添加。

[0007] 为了克服这些缺点,例如将为了交联反应己用乙二醛处理成临时水不溶性状态的水溶性纤维素醚在施工现场添加至生混凝土组合物(参见非专利文献1)。采用该途径,可以在布置的位置将未增稠的水溶性纤维素醚添加至生混凝土组合物。

[0008] 引用列表

[0009] 非专利文献1:Addition of Anti-Washout Underwater Concrete USCA Clean at Job Site,by Cellulose Department,Organic Chemicals Division,Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.,July 2012

[0010] 发明简述

[0011] 非专利文献1的方法难于添加高浓度的纤维素醚水溶液,原因在于纤维素醚水溶液的粘度极大地增加并且随着水溶性纤维素的浓度增加超过12重量%而变得不方便处理。因此,必须在施工现场提供大量的水并且必须将大量的水溶性纤维素醚水溶液添加至搅拌车。当然,乙二醛处理增加了成本。因此期望的是有替代经乙二醛处理的水溶性纤维素醚的新方法。

[0012] 本发明的目的在于提供用于制备水硬性组合物的方法,所述方法即使在使用未经

乙二醛处理的水溶性纤维素醚时也有效防止掺合物水溶液增稠,水硬性组合物即使添加少量水也在施工现场易于处理并且展现出期望的性质。

[0013] 发明人已发现,当在施工现场将包含预选择的阴离子物质形式的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液与生混凝土组合物混合时,制备了尽管添加少量水也易于处理并且展现出期望的性质的水硬性组合物。

[0014] 根据本发明,提供了用于制备水硬性组合物的方法,所述方法包括在施工现场混合(A)包含选自减水剂和缓凝剂的阴离子物质形式的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液与(B)包含水硬性物质、集料和水的生混凝土组合物的步骤。

[0015] 典型地,掺合物水溶液(A)具有1,000至50,000ppm的钠离子浓度。

[0016] 优选地,减水剂为基于聚羧酸酯的减水剂,和缓凝剂为葡萄糖酸钠。

[0017] 同样优选地,水溶性纤维素醚为选自烷基纤维素、羟烷基纤维素和羟烷基烷基纤维素的至少一种纤维素醚。

[0018] 发明的有益效果

[0019] 本发明能够制备即使在施工现场添加少量水也易于处理并且具有低泌水率(bleeding rate)的水硬性组合物。

[0020] 优选实施方案的描述

[0021] 根据本发明的用于制备水硬性组合物的方法被定义为包括在施工现场混合(A)包含选自减水剂和缓凝剂的阴离子物质形式的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液与(B)包含水硬性物质、集料和水的生混凝土组合物的步骤。

[0022] (A) 掺合物水溶液

[0023] 根据本发明,提供包含选自减水剂和缓凝剂的阴离子物质形式的水溶性盐和水溶性纤维素醚的掺合物水溶液。使用掺合物水溶液,可以制备当添加少量水时易于处理并且展现出期望的性质的水硬性组合物。

[0024] 使用这样的掺合物水溶液的水硬性组合物与使用经乙二醛处理的水溶性纤维素醚相比允许在施工现场以高浓度添加水溶性纤维素醚。因为以必要的量添加水溶性纤维素醚而形成具有期望的性质的水硬性组合物,所以所产生的水硬性组合物在泌水和其它性质方面得以改进。

[0025] 在减水剂有效地通过控制水硬性组合物在水中结块而用于减水时,其可以选自基于聚羧酸酯、三聚氰胺和木质素的减水剂。合适的基于聚羧酸酯的减水剂是聚羧酸酯共聚物的盐。聚羧酸酯共聚物的实例包括选自丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、马来酸、富马酸、衣康酸和柠康酸的不饱和单羧酸或二羧酸与选自聚亚烷基二醇单(甲基)丙烯酸酯、苯乙烯和具有加成至其上的1至100摩尔的氧化烯烃的不饱和醇化合物的不饱和单体的共聚物。合适的基于三聚氰胺的减水剂包括三聚氰胺磺酸甲醛缩合物的盐、三聚氰胺磺酸酯缩合物的盐和三聚氰胺磺酸酯多元醇缩合物的盐。示例性的基于木质素的减水剂为木质素磺酸酯。上述化合物的盐由于溶解度而优选为钠盐。这些减水剂中,基于聚羧酸酯的减水剂由于减水效果、流动性和流动性保留而是更优选的。

[0026] 减水剂以具有固体浓度5至50重量%的水溶液形式添加。减水剂水溶液在掺合物水溶液中的含量优选为50.0至99.0重量%,更优选60.0至90.0重量%,且甚至更优选70.0至88.0重量%。优选地,减水剂水溶液和将在下文描述的水溶性纤维素醚的总量为100重

量%。

[0027] 缓凝剂起延迟水硬性组合物的硬化时间的作用并且被用于在大规模混凝土浇筑期间防止产生冷缝(cold joint)的目的。缓凝剂的实例包括氧羧酸盐如葡萄糖酸盐和葡庚糖酸盐、酮酸盐、氟硅酸盐、磷酸盐和硼酸盐。尤其是,出于有效的硬化延迟而优选氧羧酸盐。

[0028] 如同减水剂,以具有10至50重量%的固体浓度的水溶液形式添加缓凝剂。缓凝剂优选作为具有尽可能高的浓度,典型地20至40重量%的浓度的水溶液添加。

[0029] 例如,当将30重量%的葡萄糖酸钠水溶液用作缓凝剂时,掺合物水溶液中的缓凝剂含量优选为50.0至99.0重量%,更优选60.0至90.0重量%,且甚至更优选70.0至88.0重量%。

[0030] 本文中所使用的水溶性纤维素醚为非离子型的。合适的水溶性纤维素醚为烷基纤维素如甲基纤维素和乙基纤维素,羟烷基纤维素如羟丙基纤维素和羟乙基纤维素,和羟烷基纤维素如羟丙基甲基纤维素和羟乙基乙基纤维素,因为它们有效抑制水硬性组合物的材料离析,通过泌水控制改进耐久性并且使强度和重量改变最小化。

[0031] 更特别地,烷基纤维素的实例包括优选具有1.0至2.2,更优选1.2至2.0的DS的甲基纤维素和优选具有1.0至2.2,更优选1.2至2.0的DS的乙基纤维素。

[0032] 羟烷基纤维素的实例包括优选具有0.1至3.0,更优选0.5至2.8的MS的羟乙基纤维素和具有0.05至3.3,更优选0.1至3.0的MS的羟丙基纤维素。

[0033] 羟烷基纤维素实例包括优选具有1.0至2.2,更优选1.2至2.0的DS和0.05至0.6,更优选0.10至0.5的MS的羟乙基甲基纤维素(HEMC),优选具有1.0至2.2,更优选1.2至2.0的DS和0.05至0.6,更优选0.10至0.5的MS的羟丙基甲基纤维素(HPMC),和优选具有1.0至2.2,更优选1.2至2.0的DS和0.05至0.6,更优选0.10至0.5的MS的羟乙基乙基纤维素。

[0034] 如本文中所使用,DS是指表示纤维素上的每个葡萄糖环单元的烷氧基数量的“取代度”并且MS是指表示纤维素上加成至每个葡萄糖环的羟基烷氧基的平均摩尔数的“摩尔取代”。关于烷基的DS和羟烷基的MS,可以通过日本药典第16版中规定的羟丙基甲基纤维素(羟丙基甲基纤维素)的DS分析进行测量。

[0035] 出于提供具有期望的粘度的水硬性组合物的观点,水溶性纤维素醚的2重量%或1重量%的水溶液应当优选具有在20℃时100mPa·s(2重量%)至30,000mPa·s(1重量%),更优选400mPa·s(2重量%)至25,000mPa·s(1重量%),且甚至更优选500mPa·s(2重量%)至20,000mPa·s(1重量%)的粘度,如通过BH型粘度计在20rpm测量。值得注意地,水溶性纤维素醚的粘度是当粘度为50,000mPa·s以下时在2重量%的水溶液中测量的值和当在2重量%的水溶液中测量的粘度大于50,000mPa·s时在1重量%的水溶液中测量的值。

[0036] 掺合物水溶液中的水溶性纤维素醚的含量优选为0.1至40重量%,更优选0.5至35重量%,且甚至更优选1至30重量%。

[0037] 掺合物水溶液具有来自阴离子物质的钠离子的浓度优选为1,000至50,000ppm,更优选2,000至40,000ppm,且甚至更优选5,000至20,000ppm。如果钠离子浓度小于1,000ppm,则水溶性纤维素醚溶解在掺合物水溶液中,而不盐析。因此,掺合物水溶液粘度增加,在添加更少量的水时不能提供具有期望的性质的水硬性组合物。如果钠离子浓度大于50,000ppm,则水硬性组合物相应地具有高钠离子浓度,处于该浓度则钢筋易于生锈。

[0038] 来自掺合物水溶液中的阴离子物质的钠离子的浓度通过将掺合物水溶液用去离子水稀释至初始的1/10,000的浓度,使稀释液通过具有0.2 μ m的孔尺寸的过滤器并且通过离子色谱法分析滤液来测量。所述测量可以例如通过离子色谱DIONEX ICS-1600使用柱CG14(guard)+CS14(main)、抑制器CERS-500(4mm)(全部来自Thermo Fisher Scientific Inc.)和10mM甲磺酸作为洗脱液来进行。

[0039] 当掺合物水溶液起泡或水硬性组合物具有超过预定水平的空气含量(例如6%)时,可以将消泡剂添加至掺合物水溶液。尽管消泡剂并没有特别限制,但优选其选自基于氧化烯烃、有机硅、醇、矿物油、脂肪酸和脂肪酸酯的消泡剂,使得控制空气含量变得容易。

[0040] 基于氧化烯烃的消泡剂的实例包括聚氧化烯烃如(聚)氧化乙烯(聚)氧化丙烯加合物;(聚)氧化烯烃烷基醚如二乙二醇庚醚、聚氧化乙烯油烯基醚、聚氧化丙烯丁醚、聚氧化乙烯聚氧化丙烯2-乙基己醚和对至少8个碳原子的高级醇或12至14个碳原子的仲醇的氧化乙烯氧化丙烯加合物;(聚)氧化烯烃(烷基)芳基醚如聚氧化丙烯苯基醚和聚氧化乙烯壬基苯基醚;由烯烃氧化物与炔属醇如2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇、2,5-二甲基-3-己炔-2,5-二醇和3-甲基-1-丁炔-3-醇的加成聚合获得的炔属醚;(聚)氧亚烷基脂肪酸酯如二乙二醇油酸酯、二乙二醇月桂酸酯和乙二醇二硬脂酸酯;(聚)氧亚烷基失水山梨醇脂肪酸酯如聚氧亚乙基失水山梨醇单月桂酸酯和聚氧亚乙基失水山梨醇三油酸酯;(聚)氧亚烷基烷基(芳基)醚硫酸酯盐如聚氧亚丙基甲基醚硫酸钠和聚氧亚乙基十二烷基苯酚醚硫酸钠;(聚)氧亚烷基烷基磷酸酯如(聚)氧亚乙基硬脂基磷酸酯;(聚)氧亚烷基烷基胺如聚氧亚乙基月桂基胺;和聚氧亚烷基酰胺。

[0041] 基于有机硅的消泡剂的实例包括二甲基硅油、有机硅糊剂、有机硅乳液、有机改性的聚硅氧烷(例如聚有机硅氧烷如二甲基聚硅氧烷)和氟硅油。基于醇的消泡剂的实例包括辛醇、2-乙基己醇、十六醇、乙炔醇和二醇。

[0042] 基于矿物油的消泡剂的实例包括煤油和液体石蜡。

[0043] 基于脂肪酸的消泡剂的实例包括油酸、硬脂酸及其氧化烯烃加合物。

[0044] 基于脂肪酸酯的消泡剂的实例包括甘油单蓖麻酸酯(monolicinolate)、琥珀酸烯基酯衍生物、山梨醇单月桂酸酯、山梨醇三油酸酯和天然蜡。

[0045] 这些之中,基于氧化烯烃、矿物油和脂肪酸酯的消泡剂由于掺合物水溶液的稳定分散而是优选的。

[0046] 掺合物水溶液中的消泡剂的含量优选为0.001至16重量%,更优选0.002至10重量%。

[0047] (B) 生混凝土组合物

[0048] 通过在施工现场混合(A)掺合物水溶液与(B)包含水硬性物质、集料和水的生混凝土组合物获得水硬性组合物。

[0049] 出于必要量的水以将流动性赋予在生水泥装置中制备的生混凝土组合物(B)并且在施工现场有效混合的方面,向所述水硬性组合物优选以每立方米(m^3)的生混凝土组合物(B)计1至4kg,更优选1.5至3.5kg,且甚至更优选2至3kg的量添加掺合物水溶液(A)。

[0050] 典型地,水硬性物质为水泥,其实例包括普通波特兰水泥、早强波特兰水泥、中热波特兰水泥、高炉渣水泥、硅水泥、粉煤灰水泥、高铝水泥和超早强波特兰水泥。

[0051] 由于压缩强度和流动性,向水硬性组合物中优选以每 m^3 的水硬性组合物计100至

600kg,更优选200至500kg,且甚至更优选220至400kg的量添加水硬性物质。

[0052] 合适的集料包括粗集料和砂百分比(sand percentage)。粗集料的实例包括河砾石、坑砾石、土地砾石和碎石,并且粒度优选为至多40mm,更优选至多25mm。细砂百分比的实例包括河砂、坑砂、土砂、二氧化硅砂和碎砂,并且粒度优选为至多10mm,更优选至多5mm。

[0053] 由于压缩强度和流动性,向水硬性组合中优选以每 m^3 的水硬性组合计1,200至2,000kg,更优选1,500至1,900kg的量添加集料(总的粗和砂百分比)。砂百分比的比例还优选为30至55重量%,更优选35至50重量%,基于集料的总重量计。

[0054] 向水硬性组合中优选以每 m^3 的水硬性组合计添加120至240kg,更优选140至200kg,且甚至更优选150至175kg的水。

[0055] 如果需要,可以将引气(AE)剂添加至水硬性组合物以提供预定的空气含量并且赋予混凝土耐久性。合适的AE剂包括阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、非离子型表面活性剂和两性型表面活性剂。阴离子型表面活性剂的实例包括羧酸、硫酸盐、磺酸和磷酸盐类型的表面活性剂。阳离子型表面活性剂的实例包括胺盐、伯胺盐、仲胺盐、叔胺盐和季胺盐类型的表面活性剂。非离子型表面活性剂的实例包括酯、酯-醚、醚和烷醇酰胺类型的表面活性剂。两性型表面活性剂的实例包括氨基酸和磺基甜菜碱类型的表面活性剂。这些AE剂中,基于阴离子表面活性剂的AE剂对于水硬性组合物从引气的方面来看是优选的。AE剂优选以0.001至0.01重量%的量添加,基于水硬性物质计。

[0056] 此外,出于防止由于在硬化和干燥时收缩而开裂和防止由于与水泥的水合有关的热应力而开裂的目的,水硬性组合物可以任选地以常规的量包含干缩降低剂和膨胀添加剂。示例性干缩降低剂包括烯烃氧化物加合物、聚醚和聚二醇。示例性膨胀添加剂包括 $3CaO \cdot 3Al_2O_3 \cdot CaSO_4$ 和CaO。优选地,以0.1至10重量%的量添加干缩降低剂和以0.1至10重量%的量添加膨胀添加剂,基于水硬性组合物计。

实施例

[0057] 在下文以阐释的方式并且不是以限制的方式给出本发明的实施例。

[0058] A. 制备掺合物水溶液

[0059] 制备实施例A1至A5和对比制备实施例A1和A2

[0060] 通过以如表1中所示的比例组合如下文列出的减水剂或缓凝剂和水溶性纤维素醚并且在高速混合机(AS ONE Corp.的HM-310)上以5,000rpm混合1分钟制备掺合物水溶液。要注意的是,对比掺合物水溶液包含最大可能量的水溶性纤维素醚来处理溶液。

[0061] 成分

[0062] (1) 减水剂

[0063] • TAKEMOTO OIL&FAT Co.,Ltd.的Chupol EX 60(WRA-1),基于聚羧酸酯的减水剂,固体浓度12.3wt%,钠离子浓度8,600ppm;

[0064] • TAKEMOTO OIL&FAT Co.,Ltd.的Tupole EX 60浓缩物(在降低的压力下浓缩至约1.5倍原始浓度)(WRA-2),基于聚羧酸酯的减水剂,固体浓度18.0wt%,钠离子浓度12,500ppm

[0065] (2) 缓凝剂

[0066] • 葡萄糖酸钠(G),固体浓度23.1%,钠离子浓度24,800ppm,一级

[0067] (3) 水溶性纤维素醚

[0068] • 羟丙基甲基纤维素 (HPMC-1), DS=1.4, MS=0.2, 20℃时2wt%水溶液的粘度为400mPa·s

[0069] • 羟丙基甲基纤维素 (HPMC-2), DS=1.8, MS=0.2, 20℃时2wt%水溶液的粘度为390mPa·s

[0070] • 羟乙基甲基纤维素 (HEMC), DS=1.5, MS=0.3, 20℃时2wt%水溶液的粘度为410mPa·s

[0071] • 羟丙基甲基纤维素 (HPMC-3), DS=1.4, MS=0.2, 20℃时2wt%水溶液的粘度为430mPa·s, 用2wt% (基于HPMC) 的乙二醛处理

[0072] 表1

[0073]

	阴离子物质			水溶性纤维素醚	
	类型	钠离子浓度 (ppm)	含量 (wt%)	类型	含量 (wt%)
掺合物水溶液 1	WRA-1	8,600	85.0	HPMC-1	15.0
掺合物水溶液 2	WRA-1	8,600	85.0	HEMC	15.0
掺合物水溶液 3	WRA-1	8,600	85.0	HPMC-2	15.0
掺合物水溶液 4	WRA-2	12,500	80.0	HPMC-1	20.0
掺合物水溶液 5	G	24,800	73.0	HPMC-1	27.0
对比掺合物水溶液 1	-	-	98.0	HPMC-1	2.0
对比掺合物水溶液 2	-	-	90.0	HPMC-3	10.0
对比掺合物水溶液 3	G	24,800	100.0	-	-

[0074] B. 制备生混凝土组合物

[0075] 制备实施例B1

[0076] 通过以表2中所示的混合比掺合下文列出的水泥、砂百分比、粗集料、AE剂和水制备生混凝土组合物。具体而言,向60L强力双轴混合机装入表2中的量的水泥、砂百分比和粗集料,将其干混10秒。然后将水和AE剂添加至混合机并且捏合90秒,产生生混凝土组合物。已从中扣除在布置地点处所需的水的体积(3.3L/m³)的水的单位体积为171.7L/m³。所添加的AE剂的量在实施例1至5中为0.0005wt%每水泥单位重量;和在比较例1、2和3中分别为0.0005wt%、0.0003wt%和0.0005wt%每水泥单位重量。在比较例中,如此调节AE剂的量,以提供预定的空气含量(4.5±1.5wt%)。混合的水硬性组合物的体积为40L每批次。

[0077] 组分

[0078] (1) 水泥

[0079] Taiheiyo Cement Corp.的普通波特兰水泥(密度:3.16g/cm³)

[0080] (2) 砂百分比

[0081] 来自Shimonigorigawa, Myoko-shi, Niigata, Japan的具有5mm的最大粒度的砂,吸水率:2.29%,饱和的表面干燥条件下的密度:2.57g/cm³,细度模量:2.81%

[0082] (3) 粗集料

[0083] 来自Shimonigorigawa, Myoko-shi, Niigata, Japan的具有25mm最大粒度的碎石,吸水率:2.05%,饱和的表面干燥密度:2.61g/cm³,细度模量:6.62%

[0084] (4) AE剂:

[0085] **MasterAir®**No.775S, BASF Japan, Ltd., 基于改性的烷基羧酸盐化合物的阴

离子表面活性剂

[0086] (5) 消泡剂:

[0087] **MasterAir®**No.404, BASF Japan, Ltd., 聚亚烷基二醇衍生物

[0088] (6) 水 (W):

[0089] 自来水

[0090] 表2

[0091]

粗集料 最大尺寸 [Gmax] (mm)	水/水泥比 [W/C] (%)	砂百分比 [s/a] (%)	单位含量(kg/m ³)			
			水 [W]	水泥 [C]	细集料 [S]	粗集料 [G]
25	50	45	175	350	774	957

[0092] C. 制备水硬性组合物

[0093] 实施例1至5和比较例1至3

[0094] 将3.3L/m³的实施例A1至A5和比较例A1和A2的掺合物水溶液的每一种添加至制备实施例B1的生混凝土组合物,将其混合90秒以产生水硬性组合物。在实施例1至5中,根据水溶性纤维素醚的含量调节掺合物水溶液中的消泡剂的含量,具体而言在实施例1至3中调节至0.75wt%,在实施例4中调节至1.0wt%和在实施例5中调节至1.35wt%。

[0095] 通过以下方法评价所产生的水硬性组合物,结果示于表3中。

[0096] 评价方法

[0097] 1. 混合时的水硬性组合物的温度

[0098] 调节成分的温度,使得水硬性组合物在混合结束时达到20±3℃的温度。

[0099] 2. 空气含量

[0100] 根据JIS A 1128进行测试。

[0101] 3. 坍落度测试

[0102] 根据JIS A 1101进行测试。

[0103] 4. 泌水率

[0104] 根据JIS A 1123进行测试。较低的泌水率表明更佳的抗离析性。

[0105] 表3

[0106]

	水溶液的类型	添加量 (L/m ³)	混凝土性质			
			坍落度 (cm)	空气含量 (%)	泌水率 (%)	温度 (°C)
实施例 1	掺合物 水溶液 1	3.3	18.5	4.7	1.0	20.5
实施例 2	掺合物 水溶液 2	3.3	18.0	4.3	1.1	20.3
实施例 3	掺合物 水溶液 3	3.3	19.0	5.0	0.8	21.0
实施例 4	掺合物 水溶液 4	3.3	20.0	4.7	0.6	21.5
实施例 5	掺合物 水溶液 5	3.3	10.0	5.0	5.1	21.7
比较例 1	对比掺合物 水溶液 1	3.3	16.0	3.7	4.5	22.0
比较例 2	对比掺合物 水溶液 2	3.3	15.0	3.5	3.8	21.0
比较例 3	对比掺合物 水溶液 3	3.3	11.5	3.7	12.8	19.5

[0107] 因为实施例1至5中所使用的掺合物水溶液(A)具有高的钠离子浓度,所以由于盐析,它们可以为高浓度的纤维素醚水溶液。因此,可以在布置位置添加预定量(500g/m³以上)的水溶性纤维素醚,获得具有改进的泌水减少效果的水硬性组合物,如从表3中所见。

[0108] 相反地,在比较例1和2中,不能增加掺合物水溶液中的水溶性纤维素醚的浓度,并且因此实质上仅添加66g/m³和330g/m³的水溶性纤维素醚。出于该原因,所述水硬性组合物在泌水降低方面差。

[0109] 使用缓凝剂葡萄糖酸钠作为阴离子物质的实施例5与使用相同缓凝剂但不使用水溶性纤维素醚的比较例3相比显示出明显的泌水率降低。

[0110] 通过引用将日本专利申请第2016-116139号并入本文中。

[0111] 尽管已对一些优选的实施方案进行了描述,但根据上述教导可对其进行许多变形和改变。因此可理解,在不脱离所附权利要求的范围的情况下可在具体描述以外实施本发明。