

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 624**

51 Int. Cl.:

C04B 24/12 (2006.01)

C04B 24/22 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

C08G 10/02 (2006.01)

C04B 103/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2011 PCT/JP2011/076482**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2012 WO12067173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2011 E 11842016 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2641885**

54 Título: **Agente dispersante de composición hidráulica**

30 Prioridad:

19.11.2010 JP 2010258865

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.09.2018

73 Titular/es:

**KAO CORPORATION (100.0%)
14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome Chuo-Ku
Tokyo 103-8210, JP**

72 Inventor/es:

**SAGAWA KEIICHIRO;
SHIMODA MASAOKI;
NAGASAWA KOJI y
HAMAI TOSHIMASA**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 681 624 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Agente dispersante de composición hidráulica

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispersante para composición hidráulica.

10 **Antecedentes de la invención**

15 Los dispersantes para composición hidráulica son mezclas químicas, y se usan para dispersar partículas de cemento, reduciendo de este modo la cantidad de agua unitaria necesaria para lograr un asentamiento requerido y potenciar la trabajabilidad y similares de una composición hidráulica. Hay dispersantes conocidos convencionalmente, incluyendo dispersantes de naftaleno tales como un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, dispersantes de poli(ácido carboxílico) tales como un copolímero de un ácido carboxílico y un monómero que tiene una cadena de alquilenglicol, y dispersantes de melamina tales como condensado de ácido melaminasulfónico-formaldehído.

20 El dispersante de naftaleno, por un lado, generalmente tiene mejores propiedades que los dispersantes de poli(ácido carboxílico) y melamina, como presentar una variación menor en el efecto de conferir fluidez en respuesta a diferencias tales como de material y temperatura, proporcionar una composición hidráulica que tiene una viscosidad relativamente baja, y ser más fácil de usar en la preparación de una composición hidráulica. Por otro lado, el dispersante de naftaleno tiende a proporcionar una composición hidráulica que es inferior en cuanto a la retención de fluidez y resistencia de un artículo endurecido a las 24 horas o 7 días con respecto a los dispersantes de poli(ácido carboxílico). Aunque el uso de un retardador de fraguado tal como ácido glucónico junto con el dispersante de naftaleno puede mejorar la retención de fluidez de una composición hidráulica, el retardador de fraguado retrasa el inicio del endurecimiento y la composición hidráulica tiene una resistencia de endurecimiento a las 24 horas disminuida.

30 El uso de un compuesto de amina es una de las técnicas conocidas para aumentar la resistencia de un artículo endurecido 24 horas o 7 días de una composición hidráulica. Por ejemplo, el documento JP-A 2007-31166 divulga un método de añadir un acelerador de fraguado líquido ácido que contiene aluminio, azufre y una alcanolamina, sulfato de aluminio en polvo, y uno o más compuestos inorgánicos seleccionados del grupo que contiene sulfatos, aluminatos e hidróxidos a un hormigón de cemento con el fin de proporcionar un material de pulverización que tiene un contenido en álcali bajo y que presenta buen desarrollo de la resistencia inicial. En los ejemplos de esta patente, se usan dietanolamina y un agente reductor de agua basado en ácido naftalenosulfónico como la alcanolamina y un dispersante para cemento, respectivamente.

40 El documento JP-B 2000-511151 (documento WO-A 97/019032) divulga una mezcla de composición de cemento hidráulico multifuncional que contiene un acelerador de fraguado, que es una sal de metal alcalino o alcalinotérreo de ácido orgánico o inorgánico, y un tensioactivo de ácido aminosulfónico de ácido graso con el fin de proporcionar una mezcla multifuncional que tiene las propiedades de aceleración del fraguado de una composición hidráulica e introducción de aire. Esta patente también divulga una mezcla de composición que contiene adicionalmente un agente reductor de agua que contiene una sal de metal alcalino o alcalinotérreo de ácido lignosulfónico, poli(ácido carboxílico), condensado de ácido naftalenosulfónico, condensado de ácido melaminasulfónico, ácido carboxílico hidroxilado, o un hidrocarburo, y una mezcla de composición que contiene adicionalmente un potenciador de resistencia temprana que contiene una alcanolamina.

50 Esta patente describe ejemplos preferidos de la mezcla que incluyen trietanolamina o triisopropanolamina como la alcanolamina y lignosulfato de calcio como el agente reductor de agua.

55 El documento JP-A 2002-145651 describe una composición hidráulica producida a partir de materiales derivados de residuos tales como ceniza incinerada de lodos residuales o residuos sólidos municipales, y una composición de cemento que contiene la composición hidráulica y un potenciador de resistencia tal como una alcanolamina. El documento JP-B 2011-515323 describe una composición de cemento de belita-sulfoaluminato de calcio-ferrita (BCSAF) que contiene un clínker de BCSAF y una alcanolamina.

60 El documento DE 3112179 (A1) divulga un aditivo para cemento que comprende un producto moldeado granular formado por un agente reductor de agua compuesto principalmente por un condensado alto de ácido naftalenosulfónico/formaldehído (NSF) o sal del mismo, y un vehículo. Se mencionan sodio, potasio, calcio, amonio, monoetanolamina, dietanolamina y trietanolamina como catión que forma una sal con NSF.

65 El documento JP H07 109158 (A) se refiere a un dispersante de cemento compuesto principalmente por un co-condensado de formaldehído específico que tiene un peso molecular promedio en peso de 3000-100 000. El co-condensado de formaldehído está compuesto por tanto por el 5-95 % en peso de un dispersante de hormigón, tal

como un co-condensado de sal de ácido naftalenosulfónico con formaldehído para formar el dispersante de cemento.

5 El documento DE 19926611 (A1) divulga copolímeros a base de derivados de ácido dicarboxílico o monocarboxílico insaturado, oxialquilenglicol alquencil éteres, polialquilenglicol vinílico, polisiloxano o compuestos de éster y el uso de los mismos como aditivos para suspensiones acuosas basadas en aglomerantes minerales o bituminosos. Se describe que los copolímeros proporcionan disoluciones acuosas con propiedades de procesamiento excelentes sin retrasar sus propiedades de resistencia.

10 Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un dispersante para una composición hidráulica, que contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, en el que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) es de 0,01 a 2,0.

La presente invención se refiere a una disolución acuosa de un dispersante para una composición hidráulica, que contiene el dispersante para una composición hidráulica según la reivindicación 1 o 2 y agua, en la que, en la disolución acuosa, el contenido de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es del 0,1 al 30 % en peso y el contenido del condensado ácido naftalenosulfónico-formaldehído es del 0,3 al 50 % en peso.

La presente invención se refiere a una composición hidráulica, que contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, un polvo hidráulico, un árido y agua, en la que el polvo hidráulico contiene SO₃ en una cantidad del 0,5 al 6,0 % en peso, y la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) es de 0,01 a 2,0.

La presente invención se refiere al uso de una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído para añadirlos a una composición hidráulica a una razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) de 0,01 a 2,0 para mejorar la retención de fluidez de la composición hidráulica.

La presente invención se refiere a un método para mejorar la retención de fluidez de una composición hidráulica, que incluye añadir una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído a la composición hidráulica a una razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) de 0,01 a 2,0.

45 Descripción detallada de la invención

Se ha encontrado que el uso de dietanolamina o triisopropanolamina como compuesto de amina para potenciar la resistencia temprana en combinación con un dispersante de naftaleno, tal como se describe en los ejemplos en el documento JP-A 2007-31166 y los ejemplos de composición en el documento JP-B 2000-511151, disminuye la retención de fluidez de una composición hidráulica con respecto a la de una composición hidráulica preparada usando solamente un dispersante de naftaleno. Ni el documento JP-A2002-145651 ni el documento JP-B 2011-515323 describen reducción en la retención de fluidez de una composición hidráulica.

La presente invención proporciona un dispersante para composición hidráulica que potencia tanto la retención de fluidez como la resistencia de endurecimiento temprana de una composición hidráulica, que contiene un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído como agente de dispersión.

Los presentes inventores han encontrado que una combinación de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído y una alquildietanolamina especificada en una razón en peso especificada potencia la retención de fluidez de una composición hidráulica más que el uso de únicamente un dispersante de naftaleno.

Se desconoce el mecanismo de una combinación de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído y una alquildietanolamina específica a una razón en peso específica que potencia la retención de fluidez, pero se supone que es tal como sigue.

65

Se sabe que los compuestos de amina tales como la trietanolamina potencian la resistencia de endurecimiento de una composición hidráulica. Esto puede deberse a las acciones de estos compuestos para promover la hidratación de minerales en un polvo hidráulico para acelerar el crecimiento de cristales, potenciando de ese modo la resistencia de endurecimiento. La aceleración en el crecimiento cristalino hace que el polvo hidráulico cure rápidamente. La composición hidráulica presenta por consiguiente una fluidez reducida justo después de 15 minutos desde el amasado. Sin embargo, la alquildietanolamina específica según la presente invención puede contribuir a la compactación de un cristal formado mediante hidratación de minerales en el polvo hidráulico y potenciar la resistencia de endurecimiento de la composición hidráulica independientemente de la velocidad de fraguado del polvo hidráulico en la fase temprana. Además, la alquildietanolamina específica puede quelar un ion calcio en la composición hidráulica para producir un aumento relativo de los iones sulfato en la composición hidráulica, controlando adecuadamente de este modo la velocidad de adsorción de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído sobre el polvo hidráulico, dando como resultado retención de fluidez potenciada.

Según la presente invención, un dispersante para composición hidráulica potencia tanto la retención de fluidez como la resistencia de endurecimiento temprana de una composición hidráulica, que contiene un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído.

<Alquildietanolamina>

Los ejemplos de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, o una N-alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono según la presente invención incluyen N-metildietanolamina, N-etildietanolamina y N-n-propildietanolamina. El uso de una combinación de la alquildietanolamina y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído a una razón en peso específica puede potenciar la retención de fluidez de una composición hidráulica, a la vez que potencia un endurecimiento a las 24 horas o a los 7 días de la composición hidráulica. Las alquildietanolaminas que tienen 4 o más átomos de carbono tienden a ser menos eficaces para potenciar la resistencia de endurecimiento de una composición hidráulica. Desde el punto de vista de la potenciación en la retención de fluidez y la resistencia de endurecimiento de una composición hidráulica, se prefieren N-metildietanolamina y N-etildietanolamina, y se prefiere más N-metildietanolamina.

La alquildietanolamina según la presente invención puede ser un producto comercial. Para aumentar la solubilidad en agua, puede usarse la alquildietanolamina en forma de una sal. Los ejemplos de la sal incluyen un sulfato, un acetato, un lactato, un cloruro, un formiato, un carbonato, un silicato y mezclas de los mismos. Con solubilidad creciente en agua, la alquildietanolamina se vuelve fácil de manipular. Cuando la alquildietanolamina según la presente invención se usa en forma de una sal, las referencias a continuación en el presente documento al peso tal como el contenido no quieren decir un peso de la propia sal de alquildietanolamina, sino un valor calculado como amina.

<Condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído>

Desde el punto de vista de la potenciación en la fluidez de una composición hidráulica, el condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído según la presente invención tiene preferiblemente un peso molecular promedio en peso de no más de 200 000, más preferiblemente no más de 100 000, incluso más preferiblemente no más de 80 000, todavía incluso más preferiblemente no más de 50 000 y aún todavía incluso más preferiblemente no más de 20 000. Desde el mismo punto de vista, el peso molecular promedio en peso es también preferiblemente de no menos de 1000, más preferiblemente no menos de 3000, incluso más preferiblemente no menos de 4000 y todavía incluso más preferiblemente no menos de 5000. Considerándolos juntos, el peso molecular promedio en peso es preferiblemente de 1000 a 200 000, más preferiblemente de 3000 a 100 000, incluso más preferiblemente de 4000 a 80 000, todavía incluso más preferiblemente de 5000 a 50 000, y aún todavía incluso más preferiblemente de 5000 a 20 000. El condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído puede usarse en forma ácida o forma neutralizada.

Por ejemplo, el condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído se produce condensando ácido naftalenosulfónico y formaldehído. El condensado producido puede neutralizarse. Pueden retirarse los subproductos insolubles en agua a través de la neutralización. El procedimiento específico es tal como sigue. Para producir ácido naftalenosulfónico, se hace reaccionar un mol de naftaleno con de 1,2 a 1,4 moles de ácido sulfúrico durante de 2 a 5 horas a de 150 a 165 °C para obtener un producto sulfonado. El producto sulfonado resultante se condensa con formaldehído añadiendo formalina gota a gota en una cantidad tal correspondiente a de 0,95 a 0,99 moles de formaldehído por mol del producto sulfonado durante de 3 a 6 horas a de 85 a 95 °C y, después de la adición gota a gota, haciéndolo reaccionar a de 95 a 105 °C. La disolución acuosa resultante de un producto condensado es altamente ácida, y puede someterse a una etapa de neutralización de añadir agua y un neutralizador a de 80 a 95 °C con el fin de evitar la corrosión de metal de un tanque de almacenamiento o similar. El neutralizador se añade preferiblemente en cada cantidad de 1,0 a 1,1 veces molares con respecto a ácido naftalenosulfónico y ácido sulfúrico sin reaccionar. Se retiran los subproductos insolubles en agua generados a través de neutralización, preferiblemente mediante filtración. A través de estas etapas, se produce una disolución acuosa de una sal soluble en agua de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído. La disolución acuosa puede usarse como una disolución dispersante por sí misma o combinada con la alquildietanolamina para usarse como disolución acuosa del

dispersante de la presente invención. Una concentración del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído en la disolución acuosa, que puede variarse según la aplicación, desde el punto de vista del equilibrio entre el rendimiento de dispersar un polvo hidráulico y la facilidad de manipulación dependiendo de una viscosidad de la disolución acuosa, es preferiblemente del 0,3 al 50 % en peso, más preferiblemente del 5 al 45 % en peso, e incluso más preferiblemente del 30 al 45 % en peso. La disolución acuosa puede secarse y molerse para obtener polvo de la sal del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, si es necesario. El polvo puede usarse como un polvo dispersante por sí mismo o combinarse con la alquildietanolamina para usarse como el dispersante de la presente invención. El secado y la molienda pueden llevarse a cabo mediante secado por pulverización, secado por tambor o liofilización, o similares.

<Dispersante para composición hidráulica>

El dispersante para composición hidráulica de la presente invención contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído. La razón en peso de la alquildietanolamina [a continuación en el presente documento, denominada también componente (A)] con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído [a continuación en el presente documento, denominado también componente (B)], componente (A)/componente (B), es de 0,01 a 2,0, más preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, más preferiblemente de 0,03 a 0,5, más preferiblemente de 0,03 a 0,3, más preferiblemente de 0,08 a 0,3, e incluso más preferiblemente de 0,15 a 0,3. Desde el punto de vista de la potenciación en la retención de fluidez de una composición hidráulica, la razón en peso está preferiblemente dentro de este intervalo. Desde el punto de vista de la resistencia de endurecimiento a las 24 horas de una composición hidráulica, la razón en peso, componente (A)/componente (B), es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, e incluso más preferiblemente de 0,20 a 1,2.

El dispersante para composición hidráulica de la presente invención puede usarse en una forma sólida tal como un polvo o gránulo, o en una forma líquida o de pasta disuelta o dispersa en un disolvente. Entre estas formas, se prefiere una forma líquida como una disolución uniforme, y se prefiere más una forma de disolución acuosa, porque la disolución acuosa es un líquido uniforme que tiene una viscosidad controlada. El dispersante en forma de disolución acuosa uniforme que tiene una viscosidad baja puede usarse como una formulación de una parte, que es fácil de manipular. En casos de usar el dispersante en forma de disolución acuosa, la disolución acuosa contiene el componente (A) en una cantidad del 0,1 al 30 % en peso, preferiblemente del 0,5 al 30 % en peso, más preferiblemente del 0,8 al 25 % en peso, e incluso más preferiblemente del 0,8 al 10 % en peso. La disolución acuosa contiene el componente (B) en una cantidad del 0,3 al 50 % en peso, preferiblemente del 3 al 45 % en peso, más preferiblemente del 6 al 45 % en peso, e incluso más preferiblemente del 7 al 40 % en peso. En los casos de la disolución acuosa, el contenido de agua es preferiblemente del 20 al 99,6 % en peso, más preferiblemente del 25 al 96,5 % en peso, más preferiblemente del 30 al 93,2 % en peso, más preferiblemente del 40 al 93,2 % en peso, más preferiblemente del 50 al 92,2 % en peso, e incluso más preferiblemente del 60 al 90 % en peso. El contenido total de los componentes (A) y (B) es preferiblemente del 0,4 al 80 % en peso, más preferiblemente del 3,5 al 75 % en peso, incluso más preferiblemente del 6,8 al 70 % en peso, todavía incluso más preferiblemente del 7,8 al 50 % en peso, y aún todavía incluso más preferiblemente del 10 al 40 % en peso. En los casos de usar el dispersante en una forma líquida, un disolvente usado puede ser agua o un disolvente orgánico.

El dispersante para composición hidráulica puede contener adicionalmente otro agente químico tal como un agente dispersante, agente de introducción de aire (agente de AE), un agente desespumante, un agente espesante, un agente de refuerzo temprano, un agente retardante de fraguado, y similares, además de los componentes (A) y (B), si es necesario.

<Composición hidráulica>

La composición hidráulica de la presente invención contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono [componente (A)], un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído [componente (B)], un polvo hidráulico, un árido y agua. La razón en peso del agua con respecto al polvo hidráulico [razón en peso del agua con respecto al polvo hidráulico en la composición hidráulica, habitualmente representada como W/P, y también como W/C cuando el polvo es un cemento] es preferiblemente de 0,20 a 0,50. Desde los puntos de vista de la fluidez inicial y la resistencia de endurecimiento de una composición hidráulica, la razón en peso es más preferiblemente de 0,25 a 0,48, e incluso más preferiblemente de 0,30 a 0,46. Pueden usarse la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y el condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído en el dispersante que son iguales que en la descripción anterior.

La adición de los componentes (A) y (B) según la presente invención a una composición que contiene un polvo hidráulico, un árido y agua puede potenciar la retención de fluidez de la composición, dando como resultado una composición hidráulica que tiene una pequeña degradación con el tiempo de dispersión y que es fácil de manipular. Los componentes (A) y (B) pueden añadirse mezclándolos entre sí con antelación y después añadiéndolos a una composición que contiene un polvo hidráulico, un árido y agua. Pueden añadirse alternativamente por separado entre sí. Pueden añadirse como un dispersante que los contenga.

El polvo hidráulico usado en la composición hidráulica de la presente invención es un polvo que tiene propiedades para endurecimiento a través de hidratación, que incluye cementos y yesos. Se usan preferiblemente cementos tales como cemento Portland normal, cemento belítico, cemento Portland de calor moderado, cemento Portland de resistencia temprana, cemento Portland de resistencia ultratemprana, cemento Portland resistente al sulfato y cemento de albañilería. Estos cementos pueden mezclarse con escorias de alto horno, cenizas volátiles, vapor de sílice, polvo de piedra (polvo de carbonato de calcio) y similares.

Se supone que la alquildietanolamina según la presente invención actúa sobre SO_3 y fases de aluminato (C_3A y C_4A), que son minerales, en un polvo hidráulico. Por tanto, para potenciar una resistencia de endurecimiento a las 24 horas de la composición hidráulica de la presente invención, el polvo hidráulico usado en la composición hidráulica contiene preferiblemente SO_3 en una cantidad del 0,5 al 6,0 % en peso, más preferiblemente del 0,8 al 4,5 % en peso, e incluso más preferiblemente del 1,0 al 4,0 % en peso. Desde el mismo punto de vista, la razón de la cantidad de SO_3 en el polvo hidráulico con respecto a la cantidad total de C_3A y C_4AF en el polvo hidráulico es, tal como se representa mediante $\text{SO}_3/(\text{total de } \text{C}_3\text{A y } \text{C}_4\text{AF}) \times 100$, preferiblemente de 3,5 a 46, más preferiblemente de 6,0 a 35, e incluso más preferiblemente de 8,0 a 32. El valor representa la razón de la cantidad de SO_3 con respecto a la cantidad total de fases de aluminato en el polvo hidráulico.

Desde el punto de vista de la retención de fluidez de la composición hidráulica de la presente invención, el polvo hidráulico usado en la composición hidráulica contiene preferiblemente SO_3 en una cantidad del 0,5 al 4,5 % en peso, y más preferiblemente del 2,0 al 3,8 % en peso. Desde el mismo punto de vista, la razón de la cantidad de SO_3 en el polvo hidráulico con respecto a la cantidad total de C_3A y C_4AF en el polvo hidráulico es, tal como se representa mediante $\text{SO}_3/(\text{total de } \text{C}_3\text{A y } \text{C}_4\text{AF}) \times 100$, preferiblemente de 3,5 a 35, y más preferiblemente de 15 a 28. La razón representa la razón de la cantidad de SO_3 con respecto a la cantidad total de fases de aluminato en el polvo hidráulico.

La composición hidráulica de la presente invención contiene un árido. Los ejemplos del árido incluyen áridos finos tales como arena y áridos gruesos tales como grava. Una composición hidráulica se prepara añadiendo arena o arena y grava como un árido o áridos a un polvo hidráulico. Un producto final del mismo se denomina generalmente mortero u hormigón. La composición hidráulica de la presente invención es útil para productos de hormigón usados en cualquier campo, incluyendo mortero, hormigón premezclado y hormigón a prueba de vibraciones, y también hormigón autonivelante, hormigón a prueba de fuego, enlucido, lechada de yeso, hormigones ligero y pesado, agente de AE, hormigón para reparación, hormigón preenvasado, hormigón colocado por el sistema tremie, lechada de cemento, hormigón para mejora de suelos y hormigón de clima frío.

En la composición hidráulica de la presente invención, la cantidad total de componentes (A) y (B) es preferiblemente de 0,001 a 10 partes en peso, más preferiblemente de 0,01 a 5,0 partes en peso, incluso más preferiblemente de 0,05 a 2,0 partes en peso, todavía incluso más preferiblemente de 0,2 a 1,0 partes en peso, y aún todavía incluso más preferiblemente de 0,3 a 0,6 partes en peso hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico. Para potenciar una resistencia de endurecimiento a las 24 horas, la cantidad del componente (A) es preferiblemente de 0,0005 a 4,5 partes en peso, más preferiblemente de 0,005 a 2,25 partes en peso, más preferiblemente de 0,008 a 1,0 partes en peso, más preferiblemente de 0,015 a 0,8, más preferiblemente de 0,03 a 0,5, e incluso más preferiblemente de 0,05 a 0,3 hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico. Desde el punto de vista de la retención de fluidez de la composición hidráulica, la cantidad es preferiblemente de 0,005 a 1,0 partes en peso, más preferiblemente de 0,015 a 0,5 partes en peso, incluso más preferiblemente de 0,03 a 0,2 partes en peso, y todavía incluso más preferiblemente de 0,08 a 0,15 hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico. Desde el punto de vista de la fluidez de la composición hidráulica, la cantidad del componente (B) es preferiblemente de 0,005 a 9 partes en peso, más preferiblemente de 0,05 a 4,5 partes en peso, incluso más preferiblemente de 0,1 a 3 partes en peso, y todavía incluso más preferiblemente de 0,3 a 0,5 partes en peso hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico.

En la composición hidráulica de la presente invención, para potenciar la retención de fluidez de la composición hidráulica, la razón en peso de componentes (A) con respecto a (B), componente (A)/componente (B), es de 0,01 a 2,0, preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,5, más preferiblemente 0,03 a 1,2, más preferiblemente de 0,03 a 0,5, más preferiblemente de 0,03 a 0,3, más preferiblemente de 0,08 a 0,3, e incluso más preferiblemente de 0,15 a 0,3. Para potenciar la retención de fluidez de la composición hidráulica, la razón en peso está preferiblemente dentro del intervalo. Desde el punto de vista de una resistencia de endurecimiento a las 24 horas, la razón en peso es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, e incluso más preferiblemente de 0,20 a 1,2.

En la composición hidráulica de la presente invención, el contenido de áridos (la cantidad total de áridos finos y gruesos) es preferiblemente de 1600 a 2000 kg, y más preferiblemente de 1650 a 1950 kg por metro cúbico de la composición hidráulica. El contenido del polvo hidráulico es preferiblemente de 250 a 800 kg, y más preferiblemente de 280 a 700 kg por metro cúbico de la composición hidráulica. El contenido de agua es preferiblemente de 100 a 200 kg y más preferiblemente de 110 a 195 kg por metro cúbico de la composición hidráulica.

En casos de la composición hidráulica de la presente invención que contiene un únicamente árido fino como el árido, la cantidad del árido fino es preferiblemente de 100 a 350 partes en peso, más preferiblemente de 100 a 300 partes en peso, e incluso más preferiblemente de 150 a 300 partes en peso hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico.

5 La composición hidráulica de la presente invención puede usarse como material para estructuras de hormigón y productos de hormigón. La composición hidráulica de la presente invención tiene una resistencia a la compresión a las 24 horas y 7 días aumentada después de ponerse en contacto con agua, e incluso cuando se combina con un polvo hidráulico que tiene resistencia de endurecimiento baja en un momento temprano después de ponerse en contacto con agua (por ejemplo, escorias de alto horno, cenizas volátiles, o caliza), puede tener una resistencia a la compresión a las 24 horas y 7 días, después de ponerse en contacto con el agua igual a, o superior a, una composición hidráulica sin el componente (A) y/o el componente (B).

15 La composición hidráulica de la presente invención tiene una mejor retención de fluidez que una composición hidráulica preparada únicamente a partir de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, a la vez que se mantiene una fácil manipulación con el uso del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído. Por tanto, puede dar lugar a una limitación temporal para moldear en un marco. Adicionalmente, la composición hidráulica de la presente invención proporciona un artículo endurecido que tiene una resistencia a la compresión a las 24 horas y 7 días aumentada después de ponerse en contacto con el agua.

20 Los aspectos de la presente invención se describirán a continuación:

<1> Un dispersante para composición hidráulica, que contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, que tiene una razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) que es de 0,01 a 2,0.

<2> El dispersante para composición hidráulica según <1>, en el que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es un compuesto seleccionado de N-metildietanolamina y N-etildietanolamina.

<3> El dispersante para composición hidráulica según <1>, en el que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es N-metildietanolamina.

<4> El dispersante para composición hidráulica según uno cualquiera de <1> a <3>, en el que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, más preferiblemente de 0,03 a 0,5, más preferiblemente de 0,03 a 0,3, más preferiblemente de 0,08 a 0,3, e incluso más preferiblemente de 0,15 a 0,3.

<5> El dispersante para composición hidráulica según uno cualquiera de <1> a <3>, en el que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, e incluso más preferiblemente de 0,20 a 1,2.

<6> Una disolución acuosa del dispersante para composición hidráulica según uno cualquiera de <1> a <5>, que contiene el dispersante y agua, en la que el contenido de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es del 0,1 al 30 % en peso y el contenido del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es del 0,3 al 50 % en peso de la disolución.

<7> La disolución acuosa según <6>, en la que el contenido de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es preferiblemente del 0,5 al 30 % en peso, más preferiblemente del 0,8 al 25 % en peso, e incluso más preferiblemente del 0,8 al 10 % en peso de la disolución.

<8> La disolución acuosa según <6> o <7>, en la que el contenido del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es preferiblemente del 3 al 45 % en peso, más preferiblemente del 6 al 45 % en peso, e incluso más preferiblemente del 7 al 40 % en peso de la disolución.

<9> La disolución acuosa según uno cualquiera de <6> a <8>, en la que el contenido de agua es del 20 al 99,6 % en peso, preferiblemente del 25 al 96,5 % en peso, más preferiblemente del 30 al 93,2 % en peso, incluso más preferiblemente del 40 al 93,2 % en peso, todavía incluso más preferiblemente del 50 al 92,2 % en peso, y aún todavía incluso más preferiblemente del 60 al 90 % en peso de la disolución.

<10> Una composición hidráulica, que contiene una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, un polvo hidráulico, un árido y agua, en la que el contenido de SO₃ es del 0,5 al 6,0 % en peso, y la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un

grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) es de 0,01 a 2,0.

5 <11> La composición hidráulica según <10>, en la que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es N-metildietanolamina;

10 <12> La composición hidráulica según <10> o <11>, en la que la razón de la cantidad de SO₃ en el polvo hidráulico con respecto a la cantidad total de C₃A y C₄AF en el polvo hidráulico es, tal como se representa por SO₃/(total de C₃A y C₄AF) x 100, de 3,5 a 46;

<13> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <12>, en la que la razón de la cantidad de SO₃ en el polvo hidráulico con respecto a la cantidad total de C₃A y C₄AF en el polvo hidráulico es, tal como se representa por SO₃/(total de C₃A y C₄AF) x 100, preferiblemente de 6,0 a 35, y más preferiblemente de 8,0 a 32;

15 <14> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <13>, en la que el polvo hidráulico comprende preferiblemente SO₃ en una cantidad de preferiblemente el 0,5 al 6,0 % en peso, más preferiblemente del 0,8 al 4,5 % en peso e incluso más preferiblemente del 1,0 al 4,0 % en peso;

20 <15> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <14>, en la que la razón en peso del agua con respecto al polvo hidráulico, agua/polvo hidráulico, es de 0,20 a 0,50;

25 <16> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <14>, en la que la razón en peso del agua con respecto al polvo hidráulico, agua/polvo hidráulico, es preferiblemente de 0,25 a 0,48, y más preferiblemente de 0,30 a 0,46;

30 <17> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <16>, en la que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, más preferiblemente de 0,03 a 0,5, más preferiblemente de 0,03 a 0,3, más preferiblemente de 0,08 a 0,3, e incluso más preferiblemente de 0,15 a 0,3;

35 <18> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <16>, en la que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído es preferiblemente de 0,02 a 1,5, más preferiblemente de 0,03 a 1,2, e incluso más preferiblemente de 0,20 a 1,2;

<19> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <18>, en la que el contenido de SO₃ en el polvo hidráulico es preferiblemente del 0,8 al 4,5 % en peso, y más preferiblemente del 1,0 al 4,0 % en peso; y

40 <20> La composición hidráulica según uno cualquiera de <10> a <19>, en la que la cantidad total de componentes (A) y (B) es de 0,001 a 10 partes en peso, preferiblemente de 0,01 a 5,0 partes en peso, más preferiblemente de 0,05 a 2,0 partes en peso, incluso más preferiblemente de 0,2 a 1,0 partes en peso, y todavía incluso más preferiblemente de 0,3 a 0,6 partes en peso hasta 100 partes en peso de polvo hidráulico.

45 Ejemplos

Los siguientes ejemplos demuestran la presente invención. Se desea que los ejemplos ilustren la presente invención, y que no limiten la presente invención.

50 [Ejemplo 1 y ejemplo comparativo 1]

<Ejemplo de preparación 1: Preparación de condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído>

55 En un reactor equipado con un agitador, se alimentó 1 mol de naftaleno y se calentó hasta 120 °C. Se añadieron allí 1,28 mol de ácido sulfúrico al 98 % a través de un embudo de adición durante 1 hora, mientras se agitaba. Se calentó entonces la mezcla hasta 160 °C y se agitó durante 3 horas para obtener un producto deseado, ácido naftalenosulfónico. El índice de acidez del producto fue 340 ± 10 mg de KOH/g.

60 En un reactor equipado con un agitador, se calentó 1 mol de ácido naftalenosulfónico y 2,2 mol de agua hasta 90 °C. Se añadió a esto formalina al 37 % (en una cantidad correspondiente a 0,97 mol de formaldehído) gota a gota a lo largo de 4 horas. Se calentó entonces la mezcla hasta 105 °C y se hizo reaccionar durante 10 horas. Se detuvo la condensación añadiendo 8 mol de agua caliente a la mezcla de reacción para disolver un condensado de gel generado. Se neutralizó la mezcla mediante un método de encalado y sodación (un método que incluye añadir carbonato de calcio para convertir todo el ácido sulfúrico en exceso en una sal de calcio y separar la sal como yeso, y después formar una sal de sodio con carbonato de sodio y separar el carbonato de calcio de producción

secundaria), y se ajustó para tener el contenido en sólidos del 40 % en peso para obtener una disolución acuosa de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído que tenía un peso molecular promedio en peso de 8600.

5 En el ejemplo de preparación 1, se determinó el peso molecular promedio en peso del condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído mediante cromatografía de permeación en gel (CPG) en las siguientes condiciones.

[Condiciones de CPG]

10 Columna: G4000SWXL + G2000SWXL (Tosoh Corporation)

Eluyente: CH₃COONa 30 mM/CH₃CN = 6/4

Caudal: 0,7 ml/min

15 Detección: UV 280 nm

Cantidad de muestra: 0,2 mg/ml

20 Sustancia patrón: convertida en sal de sodio de ácido poliestirenosulfónico (peso molecular promedio en peso: 206, 1800, 4000, 8000, 18 000, 35 000, 88 000 y 780 000), disponible de Nishio Kogyo Kabushiki Kaisya

Detector: UV-8020 (Tosoh Corporation)

25 Procesamiento de datos: CPG-8020 multiestación 8020 (Tosoh Corporation)

Aplicación de recogida de datos de CPG versión 2.01

Copyright (C) Tosoh Corporation 1997-1999

30 <Preparación y evaluación de mortero>

(1) Preparación de mortero

35 En un mezclador de mortero (agitador de mezclado universal, modelo: 5DM-03-γ, Dalton Corporation), se introdujeron un cemento (C) y áridos finos (S) en cantidades tal como se muestran en la tabla 1 y se mezclaron sin agua durante 10 segundos. A la mezcla se añadió agua de mezclado (W) que contenía una disolución acuosa de un dispersante para composición hidráulica que tenía la constitución mostrada en la tabla 2 [una disolución acuosa preparada añadiendo una disolución acuosa al 10 % en peso de un componente (A) a una disolución acuosa de un componente (B)] en una cantidad tal que se logra un flujo de mortero objetivo de 210 ± 7 mm. A la muestra también se le añadió un agente desespumante de manera que el arrastre de aire fue de no más del 2 %. La muestra se sometió a un procedimiento de amasado principal durante 60 segundos a una rotación de velocidad baja (63 rpm) y después durante 120 segundos a una rotación de velocidad alta (126 rpm). En la preparación de una disolución acuosa de un componente (B), se usó un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído en forma de disolución acuosa al 40 % en peso, y se usó ácido lignosulfónico en forma de una disolución acuosa al 20 % en peso. Se señala que una cantidad de un dispersante en agua de mezclado fue muy pequeña y W en la tabla 1 representó una cantidad del agua de mezclado incluyendo la cantidad de un dispersante. Se muestran en la tabla 2 la resistencia de endurecimiento y la retención de flujo de mortero.

50 Cualquier disolución acuosa preparada añadiendo una disolución acuosa al 10 % en peso de un componente (A) a una disolución acuosa de un componente (B) fue una disolución acuosa homogénea y transparente que tenía una viscosidad baja que no producía problemas en la operación de adición.

Tabla 1

W/C	W	C	S
0,45	360 g	800 g	1400 g

55 • Cemento (C): cemento Portland habitual (cemento Portland habitual de Taiheiyō Cement Corporation/cemento Portland habitual de Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd = 1/1, razón en peso), densidad: 3,16 g/cm³, cantidad de SO₃: 2,67 % en peso, [SO₃/(C₃A + C₄AF) x 100]: 15,8

60 • Árido fino (S): área: Joyo, arena de cantera, FM = 2,67, densidad: 2,56 g/cm³

• Agua (W): agua de mezclado (que contiene un dispersante para composición hidráulica)

La razón en peso de agua con respecto a polvo hidráulico, W/C, fue 0,45 (el 45 % en peso)

5 Se cuantificaron minerales tales como SO_3 , C_3A y C_4AF en el cemento mediante el siguiente método (el mismo aplicado a otros ejemplos y ejemplos comparativos). Se usó un aparato de difracción de rayos X de polvo RINT-2500 (Rigaku Corporation) en condiciones de medición de: objetivo: $\text{CuK}\alpha$, corriente del tubo: 40 mA, tensión del tubo: 200 kV e intervalo de exploración: de 5 a 70 grados 2θ ; y condiciones de exploración de: modo de exploración: exploración por etapas; anchura de etapa: $0,02^\circ$, y tiempo de medición por etapa: 2 segundos. Se mezclaron 2,7 g de muestra de un polvo hidráulico y 0,3 g de patrón " α -corindón (Al_2O_3)" y se sometieron a la difracción de rayos X de polvo. Las áreas de pico de los minerales se usaron para cuantificar los minerales basándose en un área de pico de la sustancia patrón usando un programa de análisis de Rietveld. El software de análisis de Rietveld fue PDXL Ver. 1.8 (Rigaku Corporation). A partir del análisis, se determinaron los contenidos en el cemento tal como sigue: 10 61,9 % en peso para C_3S , 15,8 % en peso para C_2S , 8,5 % en peso para C_3A , 8,4 % en peso para C_4AF y 2,67 % en peso para yeso.

15 (2) Evaluación del mortero

Se evaluaron los morteros para determinar la retención de flujo de mortero y la resistencia de endurecimiento según los siguientes métodos de prueba. Los resultados de la evaluación se muestran en la tabla 2.

20 (2-1) Evaluación para determinar la retención de flujo de mortero

Se midió el flujo de mortero según el documento JIS R 5201. En esta prueba, no se realizó el movimiento de caída descrito en el documento JIS R 5201. La medición se llevó a cabo con un mortero inmediatamente después del procedimiento de amasado principal y 15 minutos a partir de ese momento. Se determinó la retención de flujo de mortero mediante (flujo de mortero 15 minutos después)/(flujo de mortero inmediatamente después) x 100 (%). El valor más cercano a 100 se refiere al cambio más pequeño en el flujo de mortero respecto al inmediatamente después del procedimiento de amasado principal. 25

(2-2) Evaluación para determinar la resistencia de endurecimiento

30 Según el documento JIS A 1132, se colocó un mortero en dos capas en cada uno de cinco moldes de plástico cilíndricos (diámetro de la base: 5 cm, altura: 10 cm) y se curó al aire (20°C) en una sala a 20°C , después se endureció. Se desmoldearon del molde las muestras endurecidas durante 24 horas desde la preparación del mortero. Entre cinco muestras, tres se midieron para determinar la resistencia a la compresión durante 24 horas. Las otras dos se envejecieron adicionalmente en agua durante 7 días desde la preparación, y se midieron para determinar la resistencia a la compresión a los 7 días. La resistencia a la compresión de una muestra se midió según el documento JIS A 1108. Se usaron tres valores medidos (para la resistencia a la compresión a las 24 horas) y dos valores medidos (para la resistencia a la compresión a los 7 días) para calcular los valores promedio, respectivamente. 35

40

Tabla 2

	Disolución acuosa de un dispersante para composición hidráulica				Composición hidráulica			Retención de flujo de mortero		Resistencia al endurecimiento	
	Componente (A)		Componente (B)		Razón en peso de (A)/(B)	Componente (A) (partes en peso ^{*2)})	Componente (B) (partes en peso ^{*2)})	Razón en peso de (A)/(B)	Después de 15 minutos (%)	después de 24 horas (N/mm ²)	después de 7 días (N/mm ²)
	Clase	Contenido (% en peso)	Clase	Contenido (% en peso)							
Ejemplo	1-1	M-DEA	0,91	NSF	36,4	0,025	0,01	0,40	76,2	21,4	54,7
	1-2	M-DEA	1,67	NSF	33,3	0,05	0,02	0,40	78,1	23,2	54,8
	1-3	M-DEA	2,86	NSF	28,6	0,10	0,04	0,40	80,1	24,8	56,3
	1-4	M-DEA	5,00	NSF	20,0	0,25	0,10	0,40	81,6	25,4	54,3
	1-5	M-DEA	8,00	NSF	8,00	1,00	0,40	0,40	78,0	25,2	53,8
	1-6	E-DEA	2,86	NSF	28,6	0,10	0,04	0,40	80,0	24,0	56,2
Ejemplo comparativo	1-1	-	-	NSF	40,0	-	-	0,40	75,2	17,7	52,5
	1-2	M-DEA	9,09	NSF	3,64	2,50	1,00	0,40	72,5	20,4	53,6
	1-3	TIPA ^{*1)}	2,86	NSF	28,6	0,10	0,04	0,40	73,8	23,8	55,8
	1-4	DEA ^{*1)}	2,86	NSF	28,6	0,10	0,04	0,40	71,0	23,2	54,5
	1-5	TEA ^{*1)}	2,86	NSF	28,6	0,10	0,04	0,40	75,5	24,2	51,3
	1-6	-	-	Acido lignosulfónico ^{*1)}	20,0	-	-	0,60	71,9	12,3	52,7
1-7	M-DEA	1,67	Acido lignosulfónico ^{*1)}	16,7	0,10	0,06	0,60	70,9	11,7	53,0	

*1) No correspondía al componente (A) ni al (B) pero se mostró en la columna del componente (A) o el (B) por motivos de conveniencia.

*2) Un contenido hasta 100 partes en peso de cemento.

5

En las tablas, las abreviaturas representan lo siguiente:

- M-DEA: N-metildietanolamina (Nippon Nyukazai Co, Ltd., aminoalcohol MDA) (lo mismo se aplica a los siguientes)

10

- E-DEA: N-etildietanolamina (Nippon Nyukazai Co, Ltd., aminoalcohol MED)

- TiPA: triisopropanolamina (calidad para reactivo)

15

- DEA: dietanolamina (calidad para reactivo)

- TEA: trietanolamina (calidad para reactivo)

20

- NSF: condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído preparado en el ejemplo de preparación 1 (lo mismo se aplica a los siguientes)

- ácido lignosulfónico: dispersante de ácido lignosulfónico (Borregaard LignoTech, Ultrazine NAS)

25

Los resultados muestran que: Los ejemplos 1-1 a 1-6 presentaron mejor retención de flujo de mortero que el ejemplo comparativo 1-1 usando únicamente un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído; el ejemplo comparativo 1-2 que usa componentes (A) y (B) a una razón en peso (A)/(B) fuera del intervalo de la presente invención presentó peor retención de flujo de mortero que el ejemplo comparativo 1-1; y los ejemplos comparativos 1-3, 1-4 y 1-5 que usan un compuesto de amina presentaron juntos peor retención de flujo de mortero o una resistencia de endurecimiento a los 7 días más baja que el ejemplo comparativo 1-1. A partir de los resultados de los ejemplos comparativos 1-6 y 1-7, ese encontró que el efecto del componente (A) de la presente invención era muy selectivo para un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído.

30

Se realizaron evaluaciones adicionales para la retención de flujo de mortero y la resistencia de endurecimiento del mismo modo que en el ejemplo comparativo 1-1, en el caso de que la cantidad del componente (B) añadido fuese de 0,35 partes en peso o de 0,45 partes en peso hasta 100 partes en peso de cemento. El cemento usado tuvo la calidad de lote mostrada más adelante. Un flujo de mortero objetivo fue de 150 ± 5 mm para un mortero preparado con el componente (B) en una cantidad de 0,35 partes en peso, o de 180 ± 5 mm para un mortero preparado con el componente (B) en una cantidad de 0,45 partes en peso. Se considera que el uso de un cemento C2 de un lote diferente provoca un flujo de mortero objetivo menor que el de la tabla 2 aunque se añadió la cantidad más grande del componente (B). Los resultados se muestran en la tabla 3.

35

40

- Cemento (C): cemento Portland habitual (cemento Portland habitual de Taiheiyo Cement Corporation/cemento Portland habitual de Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd = 1/1, razón en peso), densidad: $3,16 \text{ g/cm}^3$, cantidad de SO_3 : 1,39 % en peso, $[\text{SO}_3/(\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}) \times 100]$: 8,34.

45

Tabla 3

	Disolución acuosa de un dispersante para composición hidráulica				Composición hidráulica			Retención de flujo de mortero		Resistencia al endurecimiento	
	Componente (A)		Componente (B)		Razón en peso de (A)/(B)	Componente (A) (partes en peso ⁵⁾)	Componente (B) (partes en peso ⁵⁾)	Razón en peso de (A)/(B)	Después de 15 minutos (%)	después de 24 horas (N/mm ²)	después de 7 días (N/mm ²)
	Clase	Contenido (% en peso)	Clase	Contenido (% en peso)							
Ejemplo	1-7	M-DEA	2,86	NSF	28,6	0,035	0,035	0,10	78,6	24,3	56,2
	1-8	M-DEA	2,86	NSF	28,6	0,045	0,45	0,10	80,0	24,5	56,0
	1-9	M-DEA	3,14	NSF	27,5	0,04	0,35	0,11	77,7	24,5	55,6
Ejemplo comparativo	1-10	M-DEA	2,63	NSF	29,5	0,04	0,45	0,089	78,8	24,6	55,9
	1-8	-	-	NSF	40,0	-	0,35	-	74,3	17,7	52,0
	1-9	-	-	NSF	40,0	-	0,45	-	76,0	17,5	52,4

*3) Un contenido hasta 100 partes en peso de cemento.

Los ejemplos 1-7 a 1-10, que tienen una cantidad cambiada del componente (B), presentaron una mejor retención de flujo de mortero que los ejemplos comparativos 1-8 y 1-9 que contienen únicamente un condensado de ácido naftaleno sulfónico-formaldehído, tal como se muestra en la tabla 2.

[Ejemplo 2 y ejemplo comparativo 2]

Se mezclaron cementos que tenían respectivas fases de aluminato (C₃A y C₄AF) tal como se muestran en la tabla 4 con dihidrato de yeso y basanita para obtener cementos que tenían composiciones respectivas que tenían un contenido de SO₃ y un valor representado por $[SO_3/(C_3A + C_4AF)] \times 100$ tal como se muestra en la tabla 5. Estos cementos se usaron para preparar morteros usando una combinación de componentes (A) y (B) o únicamente un componente (B). Los morteros se midieron para determinar la retención de mortero después de 15 minutos a partir de la preparación del mismo modo que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5. En la tabla 5, también se muestra un valor relativo de retención de mortero en comparación con un ejemplo comparativo correspondiente (que tiene el mismo subnúmero) ajustado a 100. En la tabla 4 se mostró una composición de un mortero. W y S en la tabla 4 fueron iguales a los del ejemplo 1. El ejemplo 2 usó una disolución acuosa que contenía componentes (A) y (B) en cantidades del 2,86 % en peso y el 28,6 % en peso, respectivamente. El ejemplo comparativo 2 usó una disolución acuosa que contenía un componente (B) en una cantidad del 40,0 % en peso.

[Tabla 4]

W/C	W	C	S	Contenido en C	
0,45	360 g	800 g	1400 g	C ₃ A	C ₄ AF
				4 % en peso	9 % en peso

Tabla 5

	Cemento		Composición hidráulica					Retención de flujo de mortero después de 15 minutos	
	Cantidad de SO ₃ (% en peso)	SO ₃ /(C ₃ A + C ₄ AF) x 100	Componente (A)		Componente (B)		Razón en peso de (A)/(B)	después de 15 minutos	
			Clase	partes en peso	Clase	partes en peso		(%)	Valor relativo
Ejemplo 2-1	0,85	6,5	M-DEA	0,04	NSF	0,40	0,1	71,2	102
Ejemplo comparativo 2-1	0,85	6,5	-	-	NSF	0,40	-	70,1	100
Ejemplo 2-2	1,7	13,1	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	82,0	102
Ejemplo comparativo 2-2	1,7	13,1	-	-	NSF	0,40	-	80,2	100
Ejemplo 2-3	2,5	19,2	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	79,9	103
Ejemplo comparativo 2-3	2,5	19,2	-	-	NSF	0,40	-	77,5	100
Ejemplo 2-4	3,4	26,2	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	80,3	103
Ejemplo comparativo 2-4	3,4	26,2	-	-	NSF	0,40	-	78,0	100
Ejemplo 2-5	4,0	30,8	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	75,7	102
Ejemplo comparativo 2-5	4,0	30,8	-	-	NSF	0,40	-	74,4	100
Ejemplo 2-6	5,0	38,5	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	77,2	100
Ejemplo comparativo 2-6	5,0	38,5	-	-	NSF	0,40	-	76,3	100
Ejemplo 2-7	5,8	44,6	MDEA	0,04	NSF	0,40	0,1	71,9	101
Ejemplo comparativo 2-7	5,8	44,6	-	-	NSF	0,40	-	71,4	100

Los resultados en la tabla 5 mostraron que, en comparación con los ejemplos comparativos 2-1 a 2-7 que no usan un componente (A) en combinación, los ejemplos 2-1 a 2-7 que usan una combinación de (A) y (B) presentaron mejora en la retención de flujo de mortero después de 15 minutos, y los ejemplos 2-3 y 2-4 presentaron una mejora notablemente mejor que los ejemplos comparativos.

5

[Ejemplo 3 y ejemplo comparativo 3]

Se mezclaron cementos que tenían fases respectivas de aluminato (C_3A y C_4AF) tal como se muestran en la tabla 6 con dihidrato de yeso y basanita para obtener cementos que tenían composiciones respectivas que tenían un contenido de SO_3 y un valor representado por $[SO_3/(C_3A + C_4AF)] \times 100$ como se muestra en la tabla 7. Estos cementos se usaron para preparar morteros usando una combinación de componentes (A) y (B) o únicamente un componente (B). Los morteros se midieron para determinar las resistencias de endurecimiento a los 24 días y 7 días a partir de la preparación del mismo modo que en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 7. En la tabla 7, también se muestra un valor relativo de una resistencia de endurecimiento en comparación con un ejemplo comparativo correspondiente (que tiene el mismo subnúmero) ajustado a 100. En la tabla 6 se mostró una composición de un mortero. W y S en la tabla 6 fueron iguales a los del ejemplo 1. El ejemplo 3 usó una disolución acuosa que contenía componentes (A) y (B) en cantidades del 2,86 % en peso y el 28,6 % en peso, respectivamente. El ejemplo comparativo 3 usó una disolución acuosa que contenía un componente (B) en una cantidad del 40,0 % en peso.

10

15

20

[Tabla 6]

W/C	W	C	S
0,5	225 g	450 g	1350 g

Contenido en C	
C_3A	C_4AF
4 % en peso	9 % en peso

Tabla 7

	Cemento		Composición hidráulica				Resistencia al endurecimiento			
	Cantidad de SO ₃ (% en peso)	SO ₃ /(C ₃ A + C ₄ AF) x 100	Componente (A)		Componente (B)		después de 24 horas			
			Clase	Partes en peso	Clase	Partes en peso	N/mm ²	Valor relativo		
Ejemplo 3-1	0,85	6,5	M-DEA	0,04	NSF	0,40	12,6	105	44,9	100
Ejemplo comparati vo 3-1	0,85	6,5	-	-	NSF	0,40	12,0	100	44,9	100
Ejemplo 3-2	1,7	13,1	MDEA	0,04	NSF	0,40	15,6	111	45,2	103
Ejemplo comparati vo 3-2	1,7	13,1	-	-	NSF	0,40	14,0	100	43,9	100
Ejemplo 3-3	2,5	19,2	MDEA	0,04	NSF	0,40	15,8	112	44,0	102
Ejemplo comparati vo 3-3	2,5	19,2	-	-	NSF	0,40	14,1	100	43,2	100
Ejemplo 3-4	3,4	26,2	MDEA	0,04	NSF	0,40	15,3	110	42,8	100
Ejemplo comparati vo 3-4	3,4	26,2	-	-	NSF	0,40	13,9	100	42,9	100
Ejemplo 3-5	4,0	30,8	MDEA	0,04	NSF	0,40	15,2	111	43,3	100
Ejemplo comparati vo 3-5	4,0	30,8	-	-	NSF	0,40	13,8	100	43,2	100
Ejemplo 3-6	5,0	38,5	MDEA	0,04	NSF	0,40	14,3	103	41,5	100
Ejemplo comparati vo 3-6	5,0	38,5	-	-	NSF	0,40	13,8	100	41,7	100
Ejemplo 3-7	5,8	44,6	MDEA	0,04	NSF	0,40	14,1	103	41,0	100
Ejemplo comparati vo 3-7	5,8	44,6	-	-	NSF	0,40	13,7	100	40,8	100

Los resultados en la tabla 7 mostraron que, en comparación con los ejemplos comparativos 3-1 a 3-7 que no usan un componente (A) en combinación, los ejemplos 3-1 a 3-7 que usan una combinación de componentes (A) y (B) presentaron mejora en la resistencia de endurecimiento a las 24 horas. Los ejemplos 3-2 a 3-5 presentaron una mejora notablemente mucho mejor que los ejemplos comparativos.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispersante para una composición hidráulica, que comprende una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, en el que la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) es de 0,01 a 2,0.
- 10 2. El dispersante para una composición hidráulica según la reivindicación 1, en el que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es N-metildietanolamina.
- 15 3. Una disolución acuosa de un dispersante para una composición hidráulica, que comprende el dispersante para una composición hidráulica según la reivindicación 1 o 2 y agua, en la que, en la disolución acuosa, el contenido de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es del 0,1 al 30 % en peso y el contenido del condensado ácido naftalenosulfónico-formaldehído es del 0,3 al 50 % en peso.
- 20 4. Una composición hidráulica, que comprende una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, un polvo hidráulico, un árido y agua, en la que el polvo hidráulico comprende SO₃ en una cantidad del 0,5 al 6,0 % en peso, y la razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) es de 0,01 a 2,0.
- 25 5. La composición hidráulica según la reivindicación 4, en la que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es N-metildietanolamina.
- 30 6. La composición hidráulica según la reivindicación 4 o 5, en la que la cantidad de SO₃ con respecto a la cantidad total de C₃A y C₄A en el polvo hidráulico x 100 es de 3,5 a 46.
- 35 7. La composición hidráulica según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que la razón en peso del agua con respecto al polvo hidráulico, agua/polvo hidráulico, es de 0,20 a 0,50.
- 40 8. Uso de una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído para añadirlos a una composición hidráulica a una razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) de 0,01 a 2,0 para mejorar la retención de fluidez de la composición hidráulica.
- 45 9. El uso para mejorar la retención de fluidez según la reivindicación 8, en el que la alquildietanolamina es N-metildietanolamina.
- 50 10. El uso para mejorar la retención de fluidez según la reivindicación 8 o 9, en el que el polvo hidráulico comprende SO₃ en una cantidad del 0,5 al 6,0 % en peso.
- 55 11. El uso para mejorar la retención de fluidez según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la cantidad de SO₃ con respecto a la cantidad total de C₃A y C₄AF en el polvo hidráulico x 100 es de 3,5 a 46.
- 60 12. Un método para mejorar la retención de fluidez de una composición hidráulica, que comprende añadir una alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono y un condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído a la composición hidráulica a una razón en peso de la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono con respecto al condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído (alquildietanolamina/condensado de ácido naftalenosulfónico-formaldehído) de 0,01 a 2,0.
- 65 13. El método para mejorar la retención de fluidez según la reivindicación 12, en el que la alquildietanolamina que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono es N-metildietanolamina.
14. El método para mejorar la retención de fluidez según la reivindicación 12 o 13, en el que el polvo hidráulico comprende SO₃ en una cantidad del 0,5 al 6,0 % en peso.
15. El método para mejorar la retención de fluidez según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que la cantidad de SO₃ con respecto a la cantidad total de C₃A y C₄AF en el polvo hidráulico x 100 es de 3,5 a 46.