

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291887

(P2005-291887A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

G 01 N 33/38

G 01 N 33/38

G 01 N 9/36

G 01 N 9/36

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2004-106703 (P2004-106703)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000000240

太平洋セメント株式会社

東京都中央区明石町8番1号

(72) 発明者 森 浩文

千葉県佐倉市大作2-4-2 太平洋セメント株式会社中央研究所内

(72) 発明者 安藤 史武

千葉県佐倉市大作2-4-2 太平洋セメント株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】細骨材試料の吸水率および／または絶乾密度の測定装置

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、細骨材の性状によらずに、表面乾燥状態を調製して、吸水率および絶乾密度を測定できる装置を提供する。

【解決手段】細骨材の吸水率および／または絶乾密度を測定するための装置であって、該装置で密閉され、その底部に設置された容器の中の水とそれよりも高い位置に設置された吸収板との間に水が浸透する層を設けてなり、容器内の水面からの吸収板の高さを調節して、該吸収板に載置した湿潤状態にある細骨材からその表面水を除去することを特徴とする、細骨材を表面乾燥状態に調製する装置を提供する。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

細骨材の吸水率および/または絶乾密度を測定するための装置であって、該装置で密閉され、その底部に設置された容器の中の水とそれよりも高い位置に設置された吸収板との間に水が浸透する層を設けてなり、容器内の水面からの吸収板の高さを調節して、該吸収板に載置した湿潤状態にある細骨材からその表面水を除去することを特徴とする、細骨材を表面乾燥状態に調製する装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】**

本発明は、細骨材試料の吸水率および絶乾密度の測定装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

表面乾燥状態とは、コンクリートを練る際、混合した骨材の吸水または放水により、水セメント比が変化しないように、骨材内部の空隙を水で満たし、表面には余剰な水を保持していない状態をいう。従来から、骨材の吸水率や絶乾密度は、表面乾燥状態の骨材から求めるため、骨材の品質を正確に評価するには、骨材の真の表乾状態にすることが重要である。

**【0003】**

20

すなわち、コンクリート用細骨材の吸水率の測定は、JIS A 1109やJIS A 134に規定されているように、フローコーンに詰めた細骨材がスランプし始めるまで乾燥させ、その状態を表面乾燥状態として質量を測定し、絶乾状態の骨材の重量からの差を求めて絶乾状態の重量との比率を求ることにより算出される。この方法は、骨材粒子の接点や間隙部に存在する水のメニスカスによる粒子間の付着力に着目し、湿潤状態の骨材を乾燥していくと、表面水が徐々に無くなり、メニスカスによる付着力が失われ、スランプし始めたところを表面乾燥状態と定義していることに由来する。

**【0004】**

30

スランプするという現象は、フローコーンに詰めた骨材試料の形を維持しようとする力と崩れようとする力のバランスが後者の方に傾向した結果である。両者の力に影響する因子には、骨材の密度、形状、粒度等の骨材の性状が挙げられる。例えば、パーライトのように密度の低い骨材では、真の表面乾燥状態以上に乾燥しないとスランプしにくくなる傾向にあり、吸水率が低く測定されてしまう可能性がある。他方、球状で粒子同士の引っ掛けりが少なく安息角の小さい骨材では、依然表面水が残留しているにもかかわらず、スランプしやすい傾向にあり、吸水率が高く測定されてしまう可能性がある。加えて、粒度については、単粒度の骨材では粒子同士の接点数が少ないためにメニスカスの数も同様に少ない状態であり、粒子間の付着力が小さくなってしまう。その結果、依然表面水が残留しているにもかかわらず、スランプしやすい傾向となってしまい、吸水率が高く測定されてしまう可能性がある。このように、フローコーンを用いたこの方法は、表面水の有無以外の要因によって、表面乾燥状態の判定を誤ってしまうという問題が指摘されている。

**【0005】**

40

この問題に対し、機械的操縦で安定して表面乾燥状態を調製する装置が提案されている。例えば、乾燥重量の変化を連続的に測定する装置では、湿潤状態にある骨材試料を一定条件下で乾燥させる過程で、表面に付着している表面水は容易に蒸発するが、内部に吸収されている水分は容易に蒸発しない性質を乾燥速度の変曲点で捉えて表面乾燥状態を判定するものである（特開昭48-71699参照）。しかしながら、微粒分が多いか、または多孔質な骨材では変曲点が不明瞭となり、誤差が大きくなることが予想されている。

**【0006】**

50

また、遠心脱水装置では、湿潤状態にある骨材試料を一定条件下で遠心脱水させる過程で、表面に付着している表面水は容易に脱水するが、内部に吸収されている水分は容易に

脱水しない性質を脱水時間と脱水後の含水率の関係で整理し、その变曲点を捉えて表面乾燥状態を判定するものである（特開昭59-131164参照）。しかしながら、この装置においても微粒分が多い、または多孔質な骨材では变曲点が不明瞭となり、誤差が大きくなることが予想されている。

#### 【0007】

これらの装置は、何れも骨材表面の水の存在形態を、乾燥速度や遠心脱水時間の指標で判定するものである。しかしながら、上述したように骨材試料の性状によっては表面乾燥状態を誤って判定しまう問題が依然残されている。

#### 【0008】

ところで、真の表面乾燥状態とは前述のように、骨材表面には余剰な水分を保持していない状態のことを本来意味するが、骨材表面にクラックが存在した場合には、どの程度の幅や深さのクラックを表面と見るか、内部と見るかが不確かである。この場合、クラックの内部に浸透した水のメニスカスの大きさを定義して内部水または表面水を区分すればよく、従って、表面乾燥状態の調製の実体は、骨材粒子の接点や間隙部のメニスカスの大きさを定義することであると考えた。

#### 【0009】

骨材内部空隙の水を残し、骨材の表面水だけを脱水し尚且つ、メニスカスの大きさを定義することの出来る装置として、土壤試料の水分特性を測定する装置があった。当該装置は、自由水面上に砂の柱を立て、その上部に土壤試料を静置して、自由水と水理的連続を保証して、平衡状態の水分を測定するものである。当該装置の原理は毛管現象である。大気圧下の自由水中に毛細管を差し込むと、水は上昇し静止する。この上昇する高さは毛細管の太さによって決められる。このように、水の上昇する高さと、その水の太さには毛管上昇式による関係が成り立っており、水の上昇する高さである自由水面から砂柱上部の高さを変えることによって、その水の太さである土壤の粒子間間隙に付着したメニスカスの大きさをコントロールするものである。

#### 【0010】

しかしながら、この装置においても問題点があった。それは吸収板の材質であった。この装置において使用されている吸収板の材質は濾紙である。濾紙では図3に示すように、碎砂において、JIS A 1109と同じ吸水率を測定することができなかった。

#### 【特許文献1】特開昭48-71699号公報

#### 【特許文献2】特開昭59-131164号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

以上の問題に鑑み、本発明は、細骨材の性状によらずに、表面乾燥状態を調製して、吸水率および絶乾密度を測定できる装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

本発明は、細骨材の吸水率および/または絶乾密度を測定するための装置であって、該装置で密閉され、その底部に設置された容器の中の水とそれよりも高い位置に設置された吸収板との間に水が浸透する層を設けてなり、容器内の水面からの吸収板の高さを調節して、該吸収板に載置した湿潤状態にある細骨材からその表面水を除去することを特徴とする、細骨材を表面乾燥状態に調製する装置を提供する。また、吸収板がセラミックス板である当該装置を提供する。材質の研究を進めた結果、セラミックス板を使用することで、JIS A 1109と同じ吸水率を測定することが可能となった。更に、吸収板に濾紙を使用する場合、骨材試料が付着してしまい、回収しにくかったが、セラミックス板を使用することにより、良好な操作性が得られることを見出した。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明は、細骨材の性状によらずに、表面乾燥状態を調製して、吸水率および絶乾密度

10

20

30

40

50

を測定できる装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。

(1) 最初に、水が浸透する層がシートの場合（いわゆるシート法）を説明する。

図1に示されているように、細骨材試料を表面乾燥状態に調製する装置は、水2の入ったバット（容器）3を置き、その上に任意の高さに調節が可能かつ保持できる台4を設け、その台上に、バットの中の水を吸い上げるように設置された吸水性のあるシート5、更にシート上には湿潤状態にある骨材試料1を載せる吸収板6を積み重ね、水2とシート5と吸収板6と骨材試料1の四者が水理的連続をなした状態にある。そして、これらを密閉容器7で覆っている装置であり、台4の高さを調節して、湿潤状態にある骨材試料1からその表面に付着している表面水を除去するものである。

吸水性のあるシート5は、素早く水を吸収できるものがよく、例えば、ペーパータオルやガーゼが使用できる。また、吸収板に使用されるセラミック板も同様に素早く水を吸収できるものがよく、例えばアルミナ素材やムライト素材が使用できる。

この装置によれば、水2とシート5と吸収板6と骨材試料1の四者が水理的連続を成した状態で、水2の表面から吸収板6の高さを変えると、その高さに応じて骨材試料1に残留する水の量を変えることができる。

【0015】

(2) 次に、水が浸透する層が砂の場合（いわゆる砂柱法）を説明する。

図2は土壤試料の水分特性を測定する装置を示す。ここに例示した構成は、円筒容器14と、その底部に設置した金網15と、金網15の上に入れられた砂10と、円筒容器14に入れられた水12と、任意の高さに水位が調節できる水位調節弁11と、砂10上に湿潤状態にある骨材資料8を設置する吸収板9と、水12の蒸発を防ぐ蒸発防止蓋13からなり、水12と砂10と吸収板9と骨材試料8の四者が水理的連続を成した状態にある。そして、水12の高さを水位調節弁11によって調節して、湿潤状態にある骨材資料8からその表面に付着している表面水を除去するものである。この場合でも、湿潤状態にある骨材試料8からその表面に付着している表面水を除去することができる。

【実施例】

【0016】

上述したシート法に係る装置（図1参照）を用いて、上述した方法により吸水率を測定した結果を図4及び図5に示す。なお、使用した細骨材は、あらかじめ24時間吸水したJIS A5004に規定された碎砂である。

骨材試料1の表面水を除去するのに必要な、水2の表面から吸収板6の高さは、図4に示すように、30cmであり、また、この高さのとき、骨材試料1の表面水を除去するのに所要する時間は、図5に示すように、24時間であった。このように条件を設定することで、バラツキのない一定の測定結果を得ることができた。なお、このときの吸水率は1.8%であり、JIS A1109によって測定した場合と同じ吸水率であった。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】シート法に係る装置の構成図

【図2】砂柱法に係る装置の構成図

【図3】吸収板が濾紙である場合の水2の表面から吸収板6の高さを変えたときの吸水率の変化を示す図

【図4】水2の表面から吸収板6の高さを変えたときの吸水率の変化を示す図

【図5】表面水を除去する時間を変えたときの吸水率の変化を示す図

【符号の説明】

【0018】

1 骨材試料

2 水

10

20

30

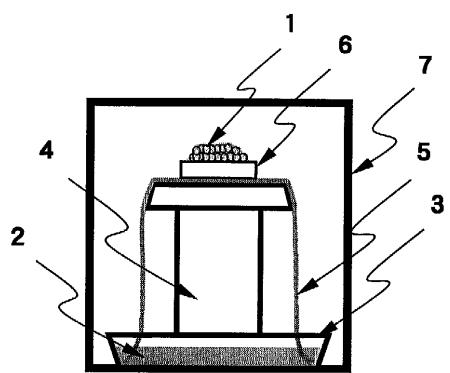
40

50

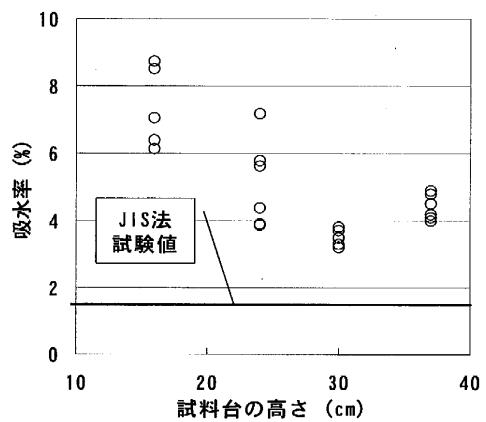
- 3 パット  
 4 台  
 5 シート  
 6 吸收板  
 7 密閉容器  
 8 骨材試料  
 9 吸收板  
 10 砂  
 11 水位調節弁  
 12 水  
 13 蒸発防止蓋  
 14 円筒容器  
 15 金網

10

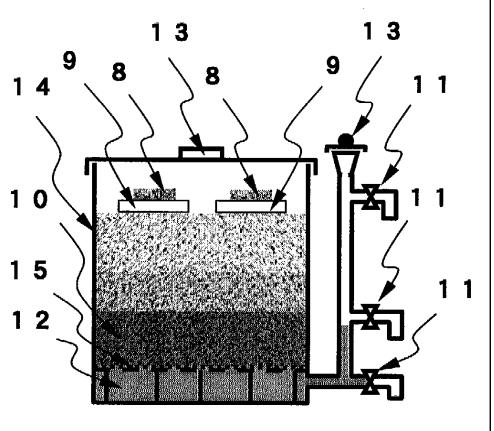
【図1】



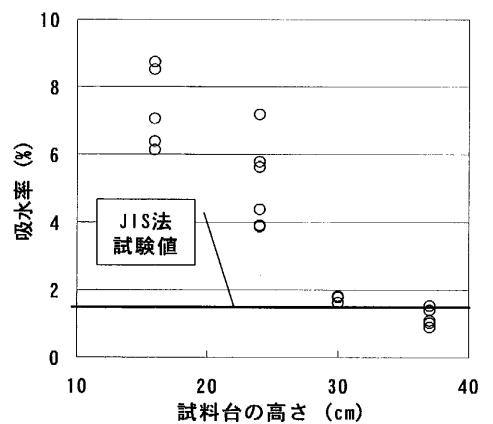
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

