

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11)特許番号

第2636176号

(45)発行日 平成 9 年(1997) 7 月30日

(24)登録日 平成 9 年(1997) 4 月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 11/00			G 0 1 N 11/00	E
				A
19/00			19/00	B
33/38			33/38	

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平6-204842	(73)特許権者	590005999 建設省土木研究所長 茨城県つくば市大字旭1番地
(22)出願日	平成6年(1994)8月30日	(72)発明者	片平 博 茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内
(65)公開番号	特開平8-68740	(74)代理人	弁理士 佐田 守雄
(43)公開日	平成8年(1996)3月12日	審査官	桜井 康平
		(56)参考文献	特開 昭52-99868 ( J P , A )

(54)【発明の名称】 コンクリートのコンシステンシー試験法及びその装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 練り上ったコンクリートを容器に詰め、その中に内部振動部材を挿入して作動させ、コンクリートの表面にモルタルが上昇するまでの時間を測定することを特徴とするコンクリートのコンシステンシー試験法。

【請求項2】 縦向きのコンクリート容器と、このコンクリート容器のほぼ中心上方において、上下動可能に設けられた内部振動部材と、この内部振動部材を前記コンクリート容器外から一定の深さまで移動させる移動手段とを具えていることを特徴とするコンクリートのコンシステンシー試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、コンクリートの締固

2

め易さの程度と、施工可能時間とを判定するコンクリートのコンシステンシー試験法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、コンクリートの柔らかさの程度を測定して、施工のしやすさを評価する試験法としてはスランプ試験法があり、またコンクリートの施工可能時間評価法としては、定期的なスランプロスを測定していくスランプロス測定法があり、さらにコンクリートの凝結速度を評価する別の試験法として、モルタルによるプロクター貫入試験法がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでスランプ試験法は古くから用いられている方法であるが、実際の施工時におけるコンクリートの締固め方法について考慮されるところがなく、実際の施工時においてあまり有用な

3

データがえられにくいという問題があり、またスランブロス測定法においては、スランブは練り上がり後の時間経過に伴って逐次減少してゆくが、スランブロスとコンクリートの施工可能時間との関係については、明確な指標が示せないという問題があり、さらにプロクター貫入試験法は、コンクリートをふるいにかけて注出したモルタルに対して試験を実施するもので、コンクリートそのものの物性を直接的に評価することができないのに加えて、試験結果からえられるモルタルの凝結速度とコンクリートの施工可能時間との関係については、明確な指標が示せないという問題がある。これらのことから前記のような従来の試験法では、コンクリートの締固め易さと施工可能時間とを的確に評価することができないという問題がある。

【0004】そこでこの発明の目的は、前記のような従来の各種のコンクリートの試験法のもつ問題を解消し、コンクリートの締固め易さと施工可能時間とを、構造が簡単で安価であり操作が容易な試験装置の簡単な操作によつて的確に評価することができ、コンクリートの配合設計、打設計画及び施工管理に大きく貢献することができるコンクリートのコンシステンシー試験法及びその装置を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記のような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、練り上ったコンクリートを容器に詰めて、その中に内部振動部材を挿入して作動させ、コンクリートの表面にモルタルが上昇するまでの時間を測定することを特徴とするコンクリートのコンシステンシー試験法にかかるものであり、請求項2に記載の発明は、縦向きのコンクリート容器と、このコンクリート容器のほぼ中心上方において、上下動可能に設けられた内部振動部材と、この内部振動部材を前記コンクリート容器外から一定の深さまで移動させる移動手段とを具備していることを特徴とするコンクリートのコンシステンシー試験装置にかかるものである。

【0006】

【作用】このようなものにおいて、コンクリートの試験をするに際しては、(1) 練上ったコンクリート試料を突棒等によって突き固めすることなくラフな状態でコンクリート容器に収容し、(2) このコンクリート容器を機枠にセットし、(3) 内部振動部材を作動させて、(4) これを移動手段の操作と内部振動部材の自重とによって下降させて、コンクリート試料の中央部においてその内部に挿入し、(5) 一定の深さの位置で内部振動部材を停止し、その振動エネルギーをコンクリート試料に伝達させ、(6) これによってコンクリートに締固まりが生じて、コンクリートの表面にモルタルが浮上し、(7) このようにして内部振動部材をコンクリート試料内に挿入してから、コンクリートの表面にモルタルが浮上するまでの時

4

間を測定し、この時間によって締固め易さを判断し、(8) 放置したコンクリート試料に対して、前記のような試験を定期的に反復して実施して、えられるモルタル上昇時間の経時変化によって施工可能時間を求める。

【0007】

【実施例】図1に示すこの発明の試験装置の実施例において、1は角形の機枠を示し、この機枠の下部にモールドガイド2が設けられていて、このモールドガイド2に縦向きのコンクリート容器3が着脱可能に設置され、このコンクリート容器3のほぼ中心上方において振動杆5を有する内部振動機4が配置され、この内部振動機4は機枠1に上下動可能に設けられた支持部材6に支持され、この支持部材6の両側部には水平な支持腕7が取り付けられて、その先端に走行ローラ8がとりつけられ、この走行ローラ8は機枠1の側柱10に縦方向に設けられた案内レール9内を走行するようになっており、支持部材6の上部に条体11の一端が結合され、この条体11の他端は機枠1に取付けられた案内ローラ12に巻着したうえ垂下して、これにバランスウエート13が取り付けられ、側柱10の内外には内部振動機4が、図1において実線と点線とで示す上下限位置にあるとき、バランスウエート13及び下方の支持腕7をその位置に停止させるストッパ14、15が設けられている。

【0008】このようなものにおいて、コンクリートの試験をするに際しては、(1) 練上ったコンクリート試料16を突棒等によって突き固めすることなくラフな状態でコンクリート容器3に収容し、(2) このコンクリート容器3をモールドガイド2に沿って機枠1にセットし、(3) 内部振動機4を作動させ、(4) バランスウエート13をストッパ14から外して内部振動機4を、実線位置からその自重によって下降させ、その振動杆5をコンクリート試料16の中央部においてその内部に挿入し、(5) 下方の支持腕7がストッパ15に係合することによって点線位置で停止し、内部振動機4の振動エネルギーを振動杆5によってコンクリート試料16に伝達させ、(6) これによってコンクリートに締固まりが生じて、コンクリートの表面にモルタルが浮上し、(7) このようにして内部振動機4の振動杆5をコンクリート試料16内に挿入してから、コンクリートの表面にモルタルが浮上するまでの時間(秒数)を測定し、この時間によって締固め易さを判断し、(8) 放置したコンクリート試料16に対して、前記のような試験を定期的に反復して実施することによって、図2に示すようなモルタル上昇時間の経時変化曲線がえられるので、これによって施工可能時間を求めることとなる。

【0009】前記のような試験実施の際、内部振動機4の振動杆5の挿入圧力はバランスウエート13によって一定に制御され、またコンクリート容器3に空気量測定容器を使用することによって、両試験が終了したらコンクリート試料16を、そのまま空気量測定用の試料として利

用することができて、試料を無駄にすることがないのに加えて作業を合理化することができる。

【0010】以下に前記のものについての実験例を示す。図3には実験に使用されたコンクリート試料16の材料を示し、この材料中モンモリとは、粘度鉱物の一種であるモンモリナイトを示し、モンモリの影響は比表面積の関係から細骨材において大きいと考えて細骨材を5種類設定し、粗骨材は1種類に統一した。また混和剤については一般に使用されているAE減水剤、AE助剤に加えて超遅延剤を上乗せする形で使用した。またコンクリート配合は、図4に示すとおりであって、一般的な重力式コンクリートダムの配合（以下G配合という）と、アーチ式コンクリートダムの配合（以下A配合という）を想定し、スランプは $5 \pm 1$  cmに設定した。図5には使用された内部振動機4の仕様が示されている。

【0011】図6にはスランプと空気量の経時変化が示されており、これからスランプはいずれのケースでも早い段階から低下しており、この図から施工時間を判断するのは困難である。

【0012】図7にはスランプと内部振動機4によるモルタル上昇時間との関係が示されており、この図からスランプが小さくなるに従ってモルタル上昇時間は徐々に増加し、スランプが0 cm付近でモルタル上昇時間は急激に上昇している。このことからスランプが測定される時間の範囲ならば、コンクリートの締固めは可能であることがわかる。コンクリートの締固め可能な状態を、モルタル上昇時間が10秒以下の範囲と仮定すると、図6に印で示すような施工可能時間がえられる。

【0013】

【発明の効果】この発明は、前記のようであって、請求項1に記載の発明は、練り上ったコンクリートを容器に詰めて、その中に内部振動部材を挿入して作動させ、コンクリートの表面にモルタルが上昇するまでの時間を測定するものであり、請求項2に記載の発明は、縦向きのコンクリート容器と、このコンクリート容器のほぼ中心\*

\* 上方において、上下動可能に設けられた内部振動部材と、この内部振動部材を前記コンクリート容器外から一定の深さまで移動させる移動手段とを具えているので、コンクリートの締固め易さと施工可能時間とを、構造が簡単で安価であり操作が容易な試験装置の簡単な操作によつて的確に評価することができ、コンクリートの配合設計、打設計画及び施工管理に大きく貢献することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明の実施例の正面図である。

【図2】同上による試験の際の経過時間と、モルタル上昇時間との相関図である。

【図3】同上の試験例における使用材料図である。

【図4】同上の試験例におけるコンクリートの配合図である。

【図5】同上の試験例における内部振動機の仕様図である。

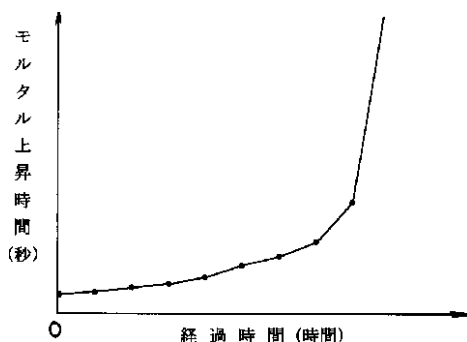
【図6】同上の試験例におけるスランプと空気量の経時変化図である。

20 【図7】同上の試験例におけるモルタル上昇時間とスランプとの相関図である。

【符号の説明】

- 1 機枠
- 3 コンクリート容器
- 4 内部振動機
- 5 振動杆
- 6 支持部材
- 7 支持腕
- 9 案内レール
- 10 側柱
- 12 案内ローラ
- 13 バランスウエート
- 14 ストップ
- 15 ストップ
- 16 コンクリート試料

【図2】

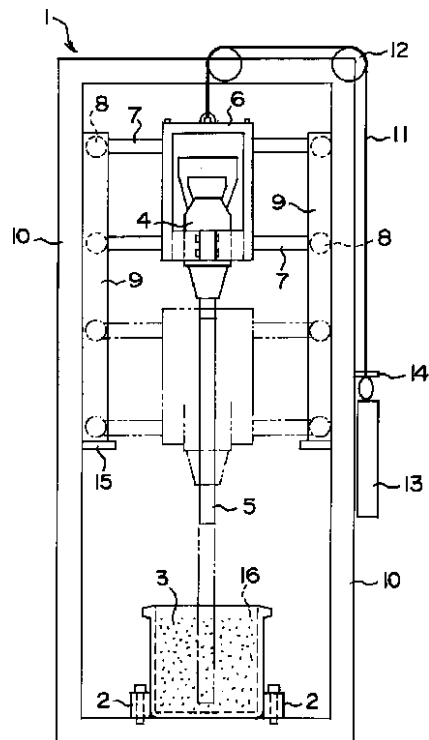


【図3】

使用材料

セメント	中熱ポルトランドセメント
粗骨材	Aダム産火山礫凝灰岩、比重=2.58、モンモリ=3.0%
細骨材	I 笠間産硬質砂岩、比重=2.64、モンモリ=0%
	II Aダム産火山礫凝灰岩、比重=2.47、モンモリ=4.7%
	III 上記の(I+II)/2
	IV Bダム産安山岩、比重=2.69、モンモリ=有
	V Bダム産安山岩、比重=2.73、モンモリ=少
AE減水剤	遅延型、成分：オキシカルボン酸塩+リグニンスルホン酸塩
AE助剤	特殊非イオン界面活性剤
超遅延剤	成分：オキシカルボン酸塩

【図 1】



【図 4】

コンクリートの配合

配 合	細骨材の 種類	G <sub>MAX</sub> (mm)	目標 S <sub>0</sub> (cm)	C (kg/m <sup>3</sup> )	W C (%)	s a (%)	混和剤量/C (%)		
							減水剤	助剤	遅延剤
G 配合	I II III	40	5±1	237	60	43	0.2	0.01	0~0.3
	IV V	40	5±1	237	60	40	0.2	0.01	0~0.3
A 配合	I II	40	5±1	316	45	40	0.2	0.01	0~0.3

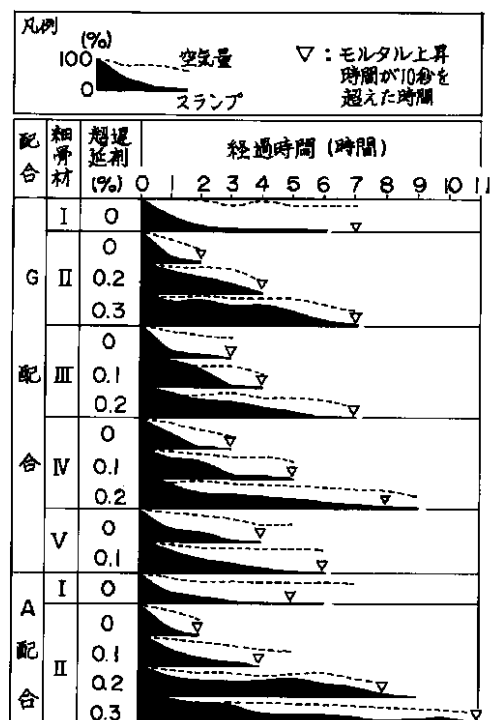
【図 5】

内部振動機

振動部	全 長 (mm)	761
	質 量 (kg)	4.0
	長 さ (mm)	475
	直 径 (mm)	28
	振動数 (vpm)	12,000~13,500
	振 幅 (mm)	1.8

【図 6】

スランプと空気量の経時変化



【図 7】

