

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許番号

特許第3201458号  
(P3201458)

(45) 発行日 平成13年 8 月20日 (2001. 8. 20)

(24) 登録日 平成13年 6 月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
C 0 4 B	28/02	C 0 4 B 28/02
B 2 8 C	7/04	B 2 8 C 7/04
C 0 4 B	14/28	C 0 4 B 14/28
	18/08	18/08 Z
	18/14	18/14 A

請求項の数 4 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-23292

(22) 出願日 平成 8 年 1 月17日 (1996. 1. 17)

(65) 公開番号 特開平9-194247

(43) 公開日 平成 9 年 7 月29日 (1997. 7. 29)

審査請求日 平成10年10月 5 日 (1998. 10. 5)

(73) 特許権者 000000549  
株式会社大林組  
大阪府大阪市中央区北浜東 4 番33号

(72) 発明者 三浦 律彦  
東京都清瀬市下清戸 4 丁目640 株式会  
社大林組技術研究所内

(72) 発明者 豎川 孝生  
東京都清瀬市下清戸 4 丁目640 株式会  
社大林組技術研究所内

(72) 発明者 川島 宏幸  
東京都清瀬市下清戸 4 丁目640 株式会  
社大林組技術研究所内

(74) 代理人 100099704  
弁理士 久寶 聡博

審査官 寺本 光生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動制御型コンクリート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の流動化剤をセメントに添加してコンクリートの降伏値を 1 0 0 乃至 2 5 0 P a に設定するとともに、所定の混和材又は所定の微粉末材料を前記セメントに混入してコンクリートの塑性粘度を 5 乃至 1 0 0 P a ・ s に設定したことを特徴とする流動制御型コンクリート。

【請求項 2】 前記混和材を、高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、シリカフェーム及び石灰石粉から選択して少なくとも一種以上組み合わせた請求項 1 記載の流動制御型コンクリート。

【請求項 3】 前記微粉末材料を、石灰灰及び岩石微粉末から選択して少なくとも一種以上組み合わせた請求項 1 記載の流動制御型コンクリート。

【請求項 4】 前記混和材および前記セメントの配合割

合 ( 体積 ) を高炉スラグ微粉末 4 0 乃至 6 0 %、フライアッシュ 2 0 乃至 3 0 %、シリカフェーム 3 乃至 8 %、セメント 1 5 乃至 3 5 % とした請求項 2 記載の流動制御型コンクリート。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、法面等の傾斜部位を施工するのに適した流動制御型コンクリートに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 J I S に規定されている通常のコンクリートは、スランプで言えば 5 乃至 1 8 c m 程度の流動性しかないので、パイプレータによる締め固めが不可欠となり、締め固め作業に多大の労力が必要となる。

【 0 0 0 3 】かかる問題を解決するため、最近では自己

充填型の高流動コンクリートが注目されている。高流動コンクリートは、高性能A E減水剤を $10\text{ kg/m}^3$ 程度添加することにより、流動変形に対する抵抗性の指標である降伏値  $f$  を非常に小さく、例えばスランプフローで言えば60乃至70cm程度に設定して流動性を高めたコンクリートである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような高流動コンクリートを使用すれば、面倒な締め固め作業を省略することができるが、その一方で、流動性が高すぎてコンクリートが流れてしまい、道路、軌道、法面など勾配のある傾斜部位の施工には適さないという問題があった。

【0005】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、振動状態においては高流動性を発現し振動停止状態では流動性を抑制可能な流動制御型コンクリートを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の流動制御型コンクリートは請求項1に記載したように、所定の流動化剤をセメントに添加してコンクリートの降伏値を100乃至250Paに設定するとともに、所定の混和材又は所定の微粉末材料を前記セメントに混入してコンクリートの塑性粘度を5乃至100Pa・sに設定したものである。また、本発明の流動制御型コンクリートは、前記混和材を、高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、シリカフェーム及び石灰石粉から選択して少なくとも一種以上組み合わせたものである。また、本発明の流動制御型コンクリートは、前記微粉末材料を、石炭灰及び岩石微粉末から選択して少なくとも一種以上組み合わせたものである。

【0007】また、本発明の流動制御型コンクリートは、前記混和材および前記セメントの配合割合（体積）を高炉スラグ微粉末40乃至60%、フライアッシュ20乃至30%、シリカフェーム3乃至8%、セメント15乃至35%としたものである。

【0008】本発明の流動制御型コンクリートにおいては、コンクリートの降伏値を100乃至250Paに設定するとともにコンクリートの塑性粘度を5乃至100Pa・sに設定してあるので、コンクリートを振動させない静的状態においては、通常コンクリートよりは流動

性が高いが高流動コンクリートのように流れすぎることはなく、一定の形状を保持する。また、コンクリートを振動させる動的状態においては、高流動コンクリートよりも流動性が高くなる。

【0009】したがって、本発明の流動制御型コンクリートを打設すると、パイプレータを作動させずともある程度流動するが、従来の高流動コンクリートのように流れすぎることがないので、傾斜面などでの施工にも困らない。

【0010】一方、必要に応じてパイプレータを少し作動させれば、打設されたコンクリートは従来の高流動コンクリートよりも高い流動性を発現して速やかに流動し、隅々に充填される。そして、パイプレータを停止すればすぐ静的状態に戻り、一定の形状が保持される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る流動制御型コンクリートの実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

【0012】本実施形態の流動制御型コンクリートは、概ね、普通ポルトランドセメント等の通常セメントに従来の高流動コンクリートと同様の流動化剤を添加し、さらに所定の混和材を混入してなるが、それらの配合割合は以下のように設定する。なお、セメント量、単位水量、骨材その他の配合については、通常フレッシュコンクリートと同様、所要強度等に応じて適宜配合する。

【0013】まず、流動化剤は主として、コンクリートの流動変形に対する抵抗性、すなわちコンクリートの降伏値を低減する目的で使用されるが、かかる降伏値が100乃至250Pa（ $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$ ）となるように流動化剤の使用量を調整する。具体的には、例えば高性能A E減水剤を使用する場合には、従来の高流動コンクリートの3分の1程度、すなわち、 $2 \sim 4\text{ kg/m}^3$ とする。

【0014】表1は、コンクリートの降伏値を上述した値に設定した場合、スランプやスランプフローがどのようになるかを示したものであり、通常のコンクリート並びに従来の高流動コンクリートも併せて示してある。

【0015】

【表1】

	通常の コンクリート	高流動 コンクリート	本実施形態の コンクリート
降伏値 (Pa)	50~500	5~100	100~250
スランプ (cm)	8~21	24~28	15~23
スランプ°フロー (cm)	—	50~75	25~45

同表でわかるように、本実施形態の流動制御型コンクリートの降伏値は、通常のコンクリートよりは小さく、従来の高流動コンクリートよりは大きい。これは、スランプやスランプフローを比較してもわかるように、パイプ

レータの振動を作用させない、いわば静的状態においては、本実施形態の流動制御型コンクリートが通常のコンクリートよりは流動しやすく従来の高流動コンクリートほどは流動しないことを示している。

【0016】次に、混和材については、コンクリートの塑性粘度が5乃至100 Pa・s (1 Pa・s = 10 Poise) となるようにそれらの種類や配合比を選定する。

【0017】図1(a)は、普通セメントと高炉スラグ微粉末あるいはフライアッシュの配合比を変化させたときの平均流下速度(コンクリートの塑性粘度を測定する指標)を示したグラフである。なお、高炉スラグ微粉末などの混和材とセメントとを合わせた、いわゆる結合材容積は140リットル/m<sup>3</sup>、水量は160リットル/m<sup>3</sup>、細骨材率は51.5%としてある。

【0018】同図でわかるように、セメントだけの場合の平均流下速度が17 cm/sec程度であるのに対し、高炉スラグ微粉末を体積で30%以上混入すると20 cm/secを上回り、高炉スラグ微粉末を50%、フライアッシュを30%としたときの平均流下速度は約40 cm/secに増大する。

【0019】図1(b)は、高炉スラグ微粉末を50%、普通ポルトランドセメントを20%、フライアッシュや

シリカフューム等の混和材を30%としたときの平均流下速度を示したグラフであり、シリカフュームを混入しない場合は、図1(a)の高炉スラグ微粉末50%、フライアッシュ30%としたときのケースと同じである。そして、シリカフュームを5%にしたとき、平均流下速度は約48 cm/secとなって普通セメントのみの場合の3倍近くに達し、コンクリートの粘性が著しく改善されるのがわかる。

【0020】かかる実験結果から、混和材およびセメントの配合割合(体積)を、高炉スラグ微粉末50%、フライアッシュ25%、シリカフューム5%、セメント20%とするのがよい。

【0021】表2は、コンクリートの塑性粘度を上述した値に設定した場合、Oロート時間がどのようになるかを示したものであり、通常のコンクリート並びに従来の高流動コンクリートも併せて示してある。

【0022】

【表2】

	通常の コンクリート	高流動 コンクリート	本実施形態の コンクリート
塑性粘度(Pa・s)	10~40	40~200	5~100
Oロート(sec)	—	5~15	3~7

同表でわかるように、本実施形態の流動制御型コンクリートの塑性粘度は、従来の高流動コンクリートよりも小さい。これは、Oロート時間を比較してもわかるように、パイプレータの振動を作用させる、いわば動的状態においては、本実施形態の流動制御型コンクリートは、従来の高流動コンクリートよりも流動性が高いことを示している。

【0023】以上説明したように、本実施形態の流動制御型コンクリートによれば、混和材の種類並びにそれらの配合比を最適に選択調整することによって、パイプレータの振動を作用させているときのコンクリートの粘性を著しく低下させる一方、流動化剤の使用量を抑えることでパイプレータの振動を作用させないときのコンクリートの降伏値を高流動コンクリートに比べてやや大きめに設定するようにしたので、パイプレータを使用せずにある程度流動させることができるし、従来の高流動コンクリートのように流れすぎることはないため、傾斜面などでの施工にも困らない。

【0024】一方、必要に応じてパイプレータを少し作動させれば、打設されたコンクリートは従来の高流動コンクリートよりも高い流動性を発現して速やかに流動し、隅々に充填される。そして、パイプレータを停止すればすぐ静的状態に戻り、一定の形状が保持される。

【0025】すなわち、本実施形態の流動制御型コンクリートは、パイプレータを作動することによって従来の高流動コンクリートよりも優れた流動性を発現させると

ともに、パイプレータを停止することによって従来の高流動コンクリートよりも流動性を抑制することが可能となる。言い換えれば、従来の高流動コンクリートがその高流動性を制御できないのに対し、本実施形態の流動制御型コンクリートでは、パイプレータの作動および停止を切り替えることによってその流動性を制御することが可能となり、作業性や省力化に優れたコンクリートとなる。

【0026】したがって、本実施形態の流動制御型コンクリートは、道路、法面などの傾斜地において最適なコンクリートとなる。

【0027】また、動的状態では従来の高流動コンクリートよりも高い流動性を発現するにも拘わらず、高性能AE減水剤の使用量を従来の高流動コンクリートの3分の1程度に抑えるとともに、単位水量を低減してセメント量を減らすことができるので、材料コストを大幅に節約することが可能となる。

【0028】本実施形態では、特に言及しなかったが、フライアッシュ等の混和材に代えて石炭灰や岩石微粉末などの微粉末材料を使用してもよい。そもそも本発明の趣旨は、コンクリートの塑性粘度が5乃至100 Pa・sとなるように混和材を配合する点にあり、そのために公知の微粉末材料を適宜組み合わせることは日常行う設計業務の範囲内である。

【0029】また、本実施形態では、実験結果から、混和材およびセメントの配合割合(体積)を、高炉スラグ

微粉末50%、フライアッシュ25%、シリカフェーム5%、セメント20%と限定したが、実験誤差を考慮しつつ経験を踏まえて、高炉スラグ微粉末を40乃至60%、フライアッシュを20乃至30%、シリカフェームを3乃至8%、セメントを15乃至35%としてもよい。

【0030】なお、かかる構成は、範囲内に含まれる数値がすべて任意に組み合わせ可能であることを意味するのではなく、組み合わせが可能な限度内で任意に選択可能であることを意味するものとする。

【0031】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る流動制御型コンクリートによれば、振動状態においては高流動

性を発現し、振動停止状態では流動性を抑制することが可能となる。

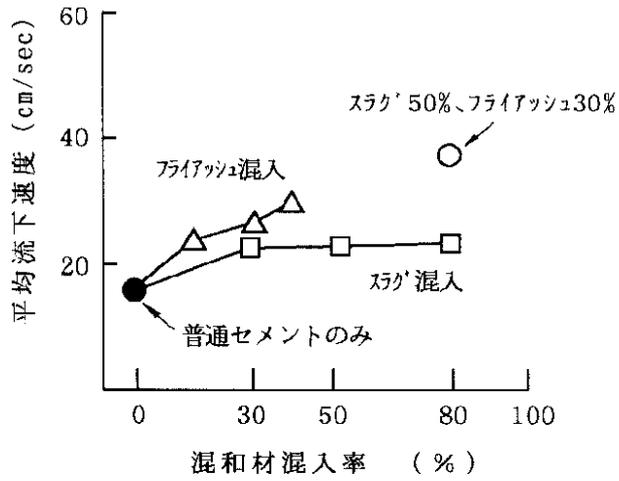
【0032】

【図面の簡単な説明】

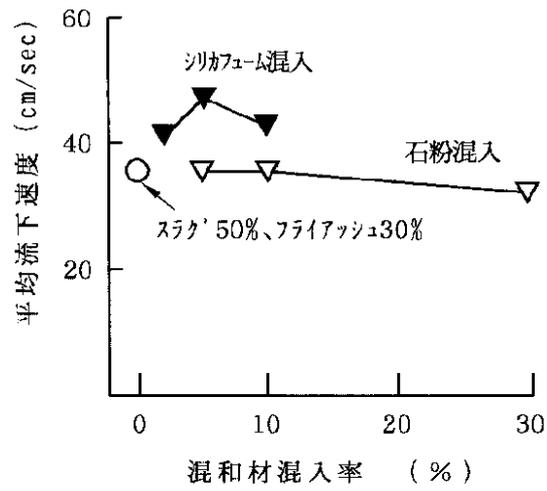
【図1】本実施形態に係る流動制御型コンクリートにおいて混和材の混入率と平均流下速度との関係を示したグラフであり、(a)は、普通セメントと高炉スラグ微粉末あるいはフライアッシュの配合比を変化させた場合のグラフ、(b)は高炉スラグ微粉末を50%、普通ポルトランドセメントを20%、フライアッシュやシリカフェーム等の混和材を30%とした場合にシリカフェームの配合比を変化させた場合のグラフ。

【符号の説明】

【図1】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
 C 0 4 B 18/14  
 // C 0 4 B 103:30  
 111:20

識別記号

F I  
 C 0 4 B 18/14

Z

(56)参考文献 特開 昭52 - 101231 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)

C04B 2/00 - 32/02

C04B 40/00 - 40/06