

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2940367号

(45) 発行日 平成11年(1999) 8月25日

(24) 登録日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
E 0 4 G 21/02	1 0 3	E 0 4 G 21/02	1 0 3 Z
	1 0 4		1 0 4
C 0 4 B 40/02		C 0 4 B 40/02	

請求項の数 5 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-315804

(22) 出願日 平成 5 年(1993)11月24日

(65) 公開番号 特開平7-145668

(43) 公開日 平成 7 年(1995) 6 月 6 日

審査請求日 平成 9 年(1997) 2 月14日

(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 小西 一▲寛▼

東京都千代田区神田司町二丁目 3 番地

株式会社大林組東京本社内

(72) 発明者 葉山 泰弘

東京都千代田区神田司町二丁目 3 番地

株式会社大林組東京本社内

(72) 発明者 十河 茂幸

東京都千代田区神田司町二丁目 3 番地

株式会社大林組東京本社内

(74) 代理人 弁理士 久寶 聡博

審査官 小山 清二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート打設方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のコンクリート打設領域に第 1 のパイプを配管してコンクリートを打設しこれを養生する第 1 工程と、前記第 1 のコンクリート打設領域に隣接する第 2 のコンクリート打設領域にコンクリートを打設しこれを養生する第 2 工程とを含み、前記第 2 工程は、前記第 2 のコンクリート打設領域内のコンクリートを所定の方法で冷却する一方、前記第 1 のパイプに温水を通して前記第 1 のコンクリート打設領域内のコンクリートを暖める工程を含むことを特徴とするコンクリート打設方法。

【請求項 2】 前記第 2 工程は、コンクリート打設前に前記第 2 のコンクリート打設領域に第 2 のパイプを予め配管する工程を含み、前記冷却工程は、前記第 2 のパイプに冷水を通す工程を含む請求項 1 記載のコンクリート

2

打設方法。

【請求項 3】 前記第 2 工程は、前記冷水を前記第 2 のパイプに通して温水に変え、これを前記第 1 のパイプに通す工程を含む請求項 2 記載のコンクリート打設方法。

【請求項 4】 前記第 2 工程は、前記第 1 のパイプに通す温水および前記第 2 のパイプに通す冷水の少なくともいずれかの温度を前記第 1 のコンクリート打設領域内および前記第 2 のコンクリート打設領域内の少なくともいずれかの温度を用いて制御する工程を含む請求項 2 記載のコンクリート打設方法。

【請求項 5】 前記第 2 工程は、前記第 2 のコンクリート打設領域にブレーキングされたコンクリートを打設する工程を含む請求項 1 記載のコンクリート打設方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、コンクリート打設方法に係り、特に、原子力関連施設等においてマスコンクリートを打設するコンクリート打設方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンクリート構造物の大型化により、コンクリートの水和熱に起因する温度ひび割れに関する問題が多くなっている。

【0003】すなわち、部材断面の大きいコンクリート構造物は、セメントの水和熱が蓄積されて内部温度が上昇し、その後の冷却によって大きな引張応力が発生し、温度ひび割れが発生しやすい。

【0004】このような構造物のコンクリートはいわゆるマスコンクリートとして取扱い、設計および施工において特別な配慮が必要となる。

【0005】マスコンクリートとは、例えば水和熱による温度上昇が 15°C 以上であって壁であればその厚みが約 60cm 以上のものが該当するとされている。

【0006】また、部材断面が小さな部材でも、温度変化の大きい場合や富配合のコンクリートの場合では、外部拘束条件によって同様な温度ひび割れが生じることがあり、マスコンクリートとしての検討が必要である。

【0007】マスコンクリートの温度ひび割れを施工面から制御する方法としては、水や骨材等をコンクリート練りませ時に氷や液体窒素等で冷却するブレーキングや、打設前に配設したパイプ内に冷却水を通水してコンクリートの水和熱を除去するパイプクーリングが良く知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ここで、マスコンクリートをいくつかの区画に分けて打ち込む場合、新旧コンクリートの温度差が大きくなって新しく打ち込まれたコンクリートの旧コンクリートによる拘束が大きくなり、その結果、温度ひび割れが生じやすくなることがある。

【0009】特に、大断面の基礎床から立ち上がる壁部材においては、新コンクリートである壁部材は旧コンクリートである基礎床から大きな拘束を受け、ひび割れを生じやすい。

【0010】さらに、放射性廃棄物ピット等においては、長期にわたって変質しない材料で壁等を施工する必要があるため、ひび割れを生じやすい部位に防水性塗料等を使用することができず、したがって、放射能を帯びた液体がひび割れを通して地下水に流れ込んでしまうおそれがあるという問題があった。

【0011】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、マスコンクリートの打継部における温度ひび割れを防止可能なコンクリート打設方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のコンクリート打設方法は請求項1に記載し

たように、第1のコンクリート打設領域に第1のパイプを配管してコンクリートを打設しこれを養生する第1工程と、前記第1のコンクリート打設領域に隣接する第2のコンクリート打設領域にコンクリートを打設しこれを養生する第2工程とを含み、前記第2工程は、前記第2のコンクリート打設領域内のコンクリートを所定の方法で冷却する一方、前記第1のパイプに温水を通して前記第1のコンクリート打設領域内のコンクリートを暖める工程を含むものである。

【0013】また、本発明のコンクリート打設方法は、請求項1の第2工程に、コンクリート打設前に前記第2のコンクリート打設領域に第2のパイプを予め配管する工程を含み、前記冷却工程は、前記第2のパイプに冷水を通す工程を含むものである。

【0014】また、本発明のコンクリート打設方法は、請求項2の第2工程に、前記冷水を前記第2のパイプに通して温水に変え、これを前記第1のパイプに通す工程を含むものである。

【0015】また、本発明のコンクリート打設方法は、請求項2の第2工程に、前記第1のパイプに通す温水および前記第2のパイプに通す冷水の少なくともいずれかの温度を前記第1のコンクリート打設領域内および前記第2のコンクリート打設領域内の少なくともいずれかの温度を用いて制御する工程を含むものである。

【0016】また、本発明のコンクリート打設方法は、請求項1の第2工程に、前記第2のコンクリート打設領域にブレーキングされたコンクリートを打設する工程を含むものである。

【0017】

【作用】本発明のコンクリート打設方法においては、まず、第1工程として第1のコンクリート打設領域、例えば基礎床領域に第1のパイプを配管してコンクリートを打設しこれを養生する。

【0018】次いで、第2工程として前記第1のコンクリート打設領域に隣接する第2のコンクリート打設領域、例えば壁領域にコンクリートを打設しこれを養生する。

【0019】ここで、第2工程においては前記第2のコンクリート打設領域内のコンクリートを所定の方法で冷却する一方、前記第1のパイプに温水を通して前記第1のコンクリート打設領域内のコンクリートを暖める。

【0020】第2のコンクリート打設領域内のコンクリートを冷却するには、第2のコンクリート打設領域に予め配管されたパイプ(第2のパイプ)に冷水を通すいわゆるパイプクーリングを行うか、あるいは、ブレーキングされたコンクリートを第2のコンクリート打設領域に打設する。

【0021】温水や冷水の温度は、例えば第1のコンクリート打設領域内の温度、第2のコンクリート打設領域内の温度を用いてそれぞれ制御することができる。

【0022】また、第2のパイプを通過した水を第1のパイプに通す場合、第2のコンクリート打設領域内のコンクリート、すなわち新コンクリートから発生する水和熱を有効利用して第1のコンクリート打設領域内のコンクリートすなわち旧コンクリートを暖めることとなり、省エネルギーとなる。

【0023】上述した手順で新コンクリートを冷却する一方、第1のパイプに温水を通して旧コンクリートを暖めると、新コンクリートの内部温度と表面温度との温度差が減少して温度勾配が小さくなる。

【0024】したがって、新コンクリートの旧コンクリートによる外部拘束は低減され、マスコンクリートの温度ひび割れは生じにくくなる。

【0025】

【実施例】以下、本発明のコンクリート打設方法を放射性廃棄物ピット等の基礎床および壁部材に適用した実施例について、添付図面を参照して説明する。

【0026】図1は、本実施例のコンクリート打設方法の手順を示したフローチャートであり、図2は、図1のフローチャートにしたがってコンクリートを打設する様子を示したものである。

【0027】本実施例のコンクリート打設方法においては、まず、図2(a)に示すように、第1工程として、第1のコンクリート打設領域、例えば地盤13上の基礎床領域11に第1のパイプ12を配管する(図1、ステップ1)。

【0028】次に、図2(b)に示すように、基礎床領域11にコンクリート14を打設し(図1、ステップ2)、所定の養生を行う。

【0029】次に、第2工程として、基礎床領域11から立ち上がる壁領域15に第2のパイプ16を配管し(図1、ステップ3)、次いで、図2(c)に示すように、壁領域15にコンクリート17を打設する(図1、ステップ4)。

【0030】パイプ16は、例えば鋼管等の熱伝導性の高い金属管で径が1インチ程度のものを用い、これを例えば50cmピッチで配管するのがよい。

【0031】コンクリート17は、水和熱の小さいフライアッシュセメントや中庸熱ポルトランドセメントあるいは高炉セメント等を用いて、水和熱による温度上昇をできるだけ小さくするのが好ましい。

【0032】コンクリート17を打設した後、内部温度が最高温度に達するまでの間、第1のパイプ12、第2のパイプ16にそれぞれ温水、冷水を通し(図1、ステップ5)、新コンクリートであるコンクリート17の水和熱を冷水で吸収して温度上昇を抑えるとともに、旧コンクリートであるコンクリート14を暖める。

【0033】すると、新コンクリートの内部温度と表面温度との温度差が減少して温度勾配が小さくなり、冷却後に新コンクリートが旧コンクリートから受ける拘束は

減少してマスコンクリートの温度ひび割れは生じにくくなる。

【0034】ここで、第2のパイプ16を通過して暖まった水を第1のパイプ12に通して温水として利用し、さらに、第1のパイプ12に通して冷却された水を再び第2のパイプ16に戻して冷水として循環させれば、コンクリート17から発生する水和熱をコンクリート14の温暖化に有効利用することができる。

【0035】図3は、コンクリート17およびコンクリート14内の温度分布を模式的に示したものである。同図でわかるように、コンクリート17、コンクリート14をそれぞれ冷却、加熱しない場合の温度勾配21が最も大きく、次いで、コンクリート17を冷却した場合の温度勾配22が大きく、コンクリート17を冷却してコンクリート14を加熱する場合の温度勾配23が最も小さい。

【0036】コンクリート17が最高温度に達した後、冷水および温水の通水を止め、基礎床領域11および壁領域15のコンクリート14、17をゆるやかに放冷する(ステップ6)。

【0037】なお、図2(c)に示すように壁領域18をさらに施工する場合にも、同様にコンクリート打設を行うことができる。

【0038】すなわち、壁領域18内にパイプ19を配管してから壁領域18内にコンクリートを打設し、打設後は、パイプ16に温水を通してコンクリート17を暖めながら、パイプ19に冷水を通して新コンクリートを冷却し、新コンクリートの内部温度の上昇を抑えるとともに、温度勾配を小さくすることができる。

【0039】以上説明したように、本実施例のコンクリート打設方法は、新コンクリートを冷却しつつ旧コンクリートを暖めるようにしたので、新コンクリートの内部温度の上昇が抑えられて内部拘束応力が小さくなるとともに、新コンクリートと旧コンクリートとの温度差すなわち温度勾配が小さくなって旧コンクリートから受ける外部拘束応力も小さくなる。

【0040】したがって、新コンクリートと旧コンクリートの打継部における温度ひび割れは、従来に比べて大幅に低減し、放射性廃棄物ピット等におけるひび割れを介した漏水等の問題を未然に回避することができる。

【0041】本実施例では、壁領域15のコンクリート17を冷却するのにコンクリート17に予め埋設したパイプ16に冷水を通す、いわゆるパイプクーリングを行ったが、パイプ16の配設を省略し、代わりにプレクーリングされたコンクリートを壁領域15に打設してもよい。

【0042】この場合、骨材、水等を氷や液体窒素で予め冷却し、練り上がり温度を調整すればよい。

【0043】また、本実施例では、基礎床を通常のコンクリートとして取り扱ったが、部材厚さ等の面から基礎

床をマスコンクリートとして取り扱った方がよい場合には、コンクリート 1 4 を打設してから内部温度が最高温度に達するまで、第 1 のパイプ 1 2 内に冷水を通してコンクリート 1 4 の水和熱による上昇温度を小さくし、温度ひび割れを防止するのがよい。また、このようなパイプクーリングの代わりにプレクーリングによってコンクリート 1 4 を冷却してもよい。

【0044】また、本実施例では、水和熱の有効利用を図るべく、水和熱を吸収して暖まった水を旧コンクリートに埋設したパイプに通したが、冷水や温水をそれぞれ

【0045】また、本実施例では特に言及しなかったが、冷水や温水の温度を、基礎床領域や壁領域内で計測したコンクリートの温度値を用いて制御するようにしてもよい。

【0046】かかる場合には、マスコンクリートの温度ひび割れ制御をより緻密に行うことができる。

【0047】また、本実施例では、壁領域にコンクリートを打設した後に、旧コンクリートに埋設されたパイプに温水を通すようにしたが、打設前に予め温水を通すようにしてもよい。

【0048】この場合には、新コンクリートの温度上昇に遅れることなく、旧コンクリートの温度も上昇させることができる。

【0049】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のコンクリート打設方法は、第 1 のコンクリート打設領域に第 1 のパイプを配管してコンクリートを打設しこれを養生する第 1 工程と、前記第 1 のコンクリート打設領域に隣接する第 2 のコンクリート打設領域にコンクリートを打設しこれを養生する第 2 工程とを含み、前記第 2 工程は、前記第 2 のコンクリート打設領域内のコンクリートを所定の方法で冷却する一方、前記第 1 のパイプに温水を通して前記第 1 のコンクリート打設領域内のコンクリートを暖める工程を含むようにしたので、マスコンクリートの打継部における温度ひび割れを未然に回避することができる。

【0050】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例に係るコンクリート打設方法のフローチャート。

【図 2】図 1 のフローチャートにしたがってコンクリートを打設する様子を示した図。

【図 3】新コンクリートおよび旧コンクリートの温度勾配を示した図。

【0050】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例に係るコンクリート打設方法のフローチャート。

【図 2】図 1 のフローチャートにしたがってコンクリートを打設する様子を示した図。

【図 3】新コンクリートおよび旧コンクリートの温度勾配を示した図。

【符号の説明】

1、2 第 1 工程

3、4、5、6 第 2 工程

1 1 基礎床領域（第 1 のコンクリート打設領域）

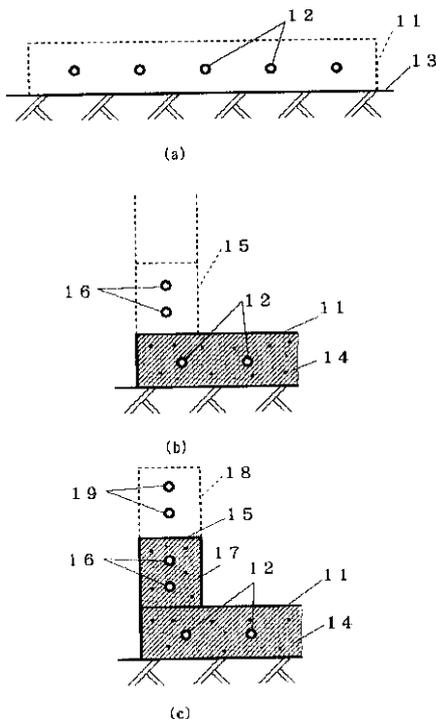
1 5 壁領域（第 2 のコンクリート打設領域）

1 4、1 7 コンクリート

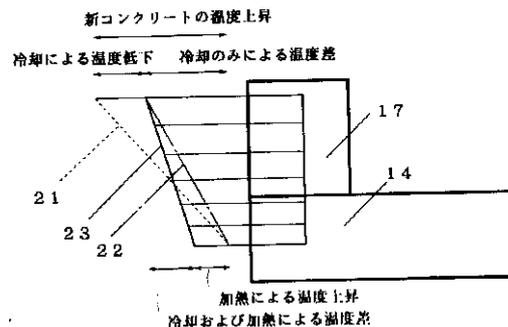
1 2 第 1 のパイプ

1 6 第 2 のパイプ

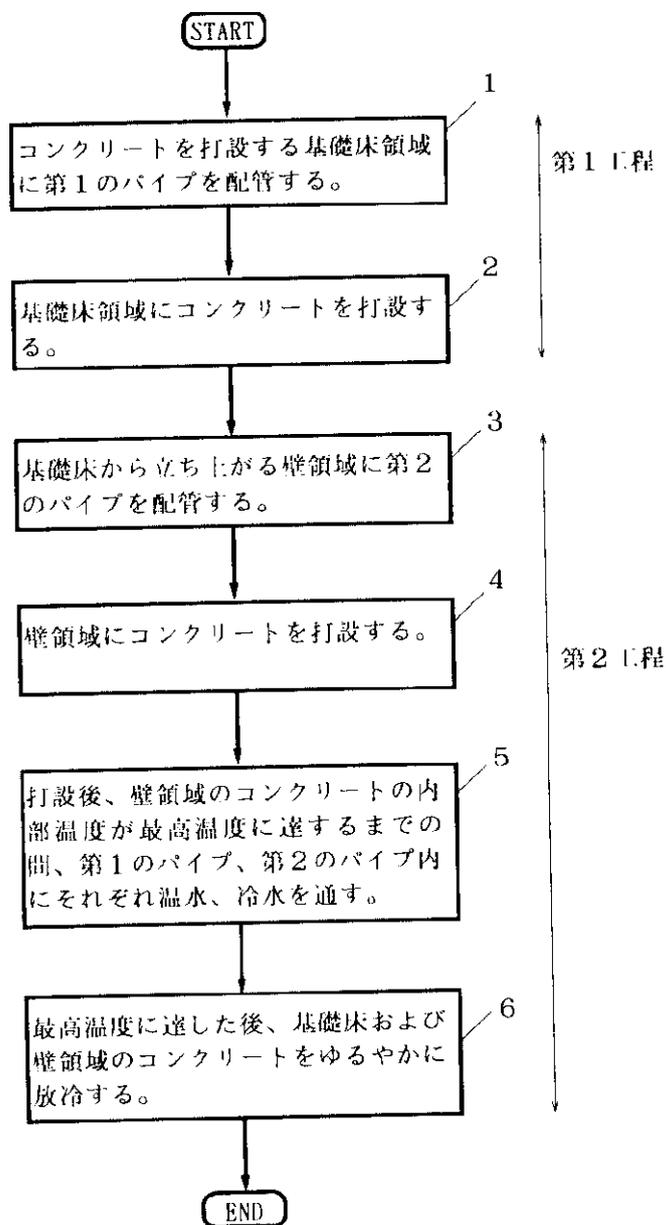
【図 2】



【図 3】



【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 竹田 宣典
東京都千代田区神田司町二丁目 3 番地
株式会社大林組東京本社内

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)

E04G 21/02 103

E04G 21/02 104

(56)参考文献 特開 昭63 - 75259 (J P , A)
特開 昭62 - 164964 (J P , A)

C04B 40/02