

(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2007-155497

(P2007-155497A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------------|--------------|-------------|
| G 2 1 F 3/00 (2006.01) | G 2 1 F 3/00 | N |
| G 2 1 F 1/04 (2006.01) | G 2 1 F 1/04 | |
| | G 2 1 F 3/00 | G |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-351032 (P2005-351032) | (71) 出願人 | 505374783 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49 |
| (22) 出願日 | 平成17年12月5日(2005.12.5) | (71) 出願人 | 000001317 株式会社熊谷組 福井県福井市中央2丁目6番8号 |
| | | (74) 代理人 | 100080296 弁理士 宮園 純一 |
| | | (72) 発明者 | 佐藤 聡 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター原子力科学研究所内 |

最終頁に続く

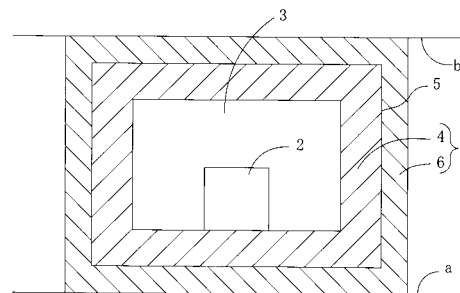
(54) 【発明の名称】 中性子線遮蔽構造体及びその構築方法

(57) 【要約】

【課題】放射線源の設置された部屋内から部屋外への中性子線漏洩防止効果が高く、安価な中性子線遮蔽構造体及びその構築方法を提供する。

【解決手段】放射線源2の設置された部屋3を区画する内側コンクリート4の外側5にボロンを含有した外側コンクリート6が設けられた構成の中性子線遮蔽構造体1とした。中性子線遮蔽構造体1は、例えば、コンクリート板の板面を部屋の内面位置に対応させて配置し、ボロンを含有したコンクリート板の板面を部屋の外面位置に対応させて配置し、コンクリート板とボロンを含有したコンクリート板との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートとコンクリート板とにより内側コンクリートを形成し、ボロンを含有したコンクリート板により外側コンクリートを形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

放射線源の設置された部屋を区画する内側コンクリートの外面にボロンを含有した外側コンクリートが設けられたことを特徴とする中性子線遮蔽構造体。

【請求項 2】

コンクリート板の板面を部屋の内面位置に対応させて配置し、ボロンを含有したコンクリート板の板面を部屋の外面位置に対応させて配置し、コンクリート板とボロンを含有したコンクリート板との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートとコンクリート板とにより内側コンクリートを形成し、ボロンを含有したコンクリート板により外側コンクリートを形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の中性子線遮蔽構造体の構築方法。

10

【請求項 3】

放射線源の設置された部屋を区画する内側コンクリートの外面にボロンを含有した中側コンクリートが設けられ、中側コンクリートの外面に外側コンクリートが設けられたことを特徴とする中性子線遮蔽構造体。

【請求項 4】

一のコンクリート板の板面を部屋の内面位置に対応させて配置し、他のコンクリート板の板面を部屋の外面位置に対応させて配置し、一のコンクリート板と他のコンクリート板との間にボロンを含有したコンクリート板を配置し、一のコンクリート板とボロンを含有したコンクリート板との間、及び、ボロンを含有したコンクリート板と他のコンクリート板との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートと一のコンクリート板とにより内側コンクリートを形成し、ボロンを含有したコンクリート板により中側コンクリートを形成し、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートと他のコンクリート板とにより外側コンクリートを形成したことを特徴とする請求項 3 に記載の中性子線遮蔽構造体の構築方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の中性子線遮蔽構造体における内側コンクリートと外側コンクリートとが、あるいは、請求項 3 に記載の中性子線遮蔽構造体における内側コンクリートと中側コンクリートと外側コンクリートとが、プレキャストコンクリート板により形成されたことを特徴とする中性子線遮蔽構造体。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、放射線源の設置される部屋を区画し、中性子線の部屋外への漏洩を防止する中性子線遮蔽構造体等に関する。

【背景技術】**【0002】**

癌診断を行う PET 施設、癌治療を行う医療用放射線照射施設、加速器施設、アイソトープ貯蔵施設、ウラン処理施設、原子炉施設などの放射線を扱う建物においては、中性子線遮蔽構造体により放射線源の設置される部屋を構築することによって、部屋外への中性子線の漏洩防止を図っている。中性子線遮蔽構造体としては、鋼板と鋼板との間にモルタル層とカドミウム板とを備えた構成のものが知られている（例えば、特許文献 1 等）。ボロン（硼素）を含有した構成の水硬性材料も知られている（例えば、特許文献 2 等）。鋼板と鋼板との間にモルタル層とカドミウム板とを備えた中性子線遮蔽構造体やボロンを含有した構成の水硬性材料を用いた中性子線遮蔽構造体によって放射線源の設置される部屋を構築することにより、中性子線遮蔽効果を高めることができる。

40

【特許文献 1】特開昭 56 - 145389 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 133790 号公報（図 5 等）

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

鋼板と鋼板との間にモルタル層とカドミウム板とを備えた構成の中性子線遮蔽構造体の場合、カドミウム板が腐食等によって劣化しやすく、また、モルタル層とカドミウム板との線膨張係数の違いなどによりモルタル層とカドミウム板との界面での一体性が損なわれる恐れがあり、中性子線遮蔽機能が低下してしまうことがある。また、ボロンを含有した構成の水硬性材料のみを用いて中性子線遮蔽構造体を構築することは、コスト高となる。また、中性子線遮蔽構造体を形成するコンクリートを、ボロンを含有した構成の水硬性材料のみで形成する場合、コンクリートの強度を出すことが困難であり、中性子線遮蔽構造体の強度低下を招く原因となる。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の中性子線遮蔽構造体は、放射線源の設置された部屋を区画する内側コンクリートの外面にボロンを含有した外側コンクリートが設けられたことを特徴とする。この中性子線遮蔽構造体の構築方法は、コンクリート板の板面を部屋の内面位置に対応させて配置し、ボロンを含有したコンクリート板の板面を部屋の外面位置に対応させて配置し、コンクリート板とボロンを含有したコンクリート板との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートとコンクリート板とにより内側コンクリートを形成し、ボロンを含有したコンクリート板により外側コンクリートを形成したことを特徴とする。

20

本発明の中性子線遮蔽構造体は、放射線源の設置された部屋を区画する内側コンクリートの外面にボロンを含有した中側コンクリートが設けられ、中側コンクリートの外面に外側コンクリートが設けられたことを特徴とする。この中性子線遮蔽構造体の構築方法は、一のコンクリート板の板面を部屋の内面位置に対応させて配置し、他のコンクリート板の板面を部屋の外面位置に対応させて配置し、一のコンクリート板と他のコンクリート板との間にボロンを含有したコンクリート板を配置し、一のコンクリート板とボロンを含有したコンクリート板との間、及び、ボロンを含有したコンクリート板と他のコンクリート板との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートと一のコンクリート板とにより内側コンクリートを形成し、ボロンを含有したコンクリート板により中側コンクリートを形成し、生コンクリートの固化により形成されたコンクリートと他のコンクリート板とにより外側コンクリートを形成したことを特徴とする。

30

また、本発明の中性子線遮蔽構造体は、上記内側コンクリートと外側コンクリートとが、あるいは、上記内側コンクリートと中側コンクリートと外側コンクリートとが、プレキャストコンクリート板により形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0005】

本発明の中性子線遮蔽構造体によれば、中性子線遮蔽構造体の外側部分のみをボロン含有の外側コンクリートで形成したので、コストを安くでき、経済的に有利となるとともに、放射線源の設置された部屋内から部屋外への中性子線漏洩防止効果の高い中性子線遮蔽構造体を得ることができる。また、普通のコンクリートで形成された中性子線遮蔽構造体と比べて、中性子線漏洩防止効果の高い中性子線遮蔽構造体を、薄いコンクリート厚で実現できる。また、中性子線遮蔽構造体を形成する内側コンクリートと外側コンクリートや、中性子線遮蔽構造体を形成する内側コンクリートと中側コンクリートと外側コンクリートとが共にコンクリートであり、コンクリートとコンクリートとの界面での一体性が良いので、解離や腐食などの不具合を生じにくく、中性子線遮蔽機能を長期間維持できる信頼性の高い中性子線遮蔽構造体を得ることができる。また、中性子線遮蔽構造体を形成するコンクリートを、ボロンを含有した構成の水硬性材料のみで形成した場合、コンクリートの強度を出すことが困難であるが、本発明では、ボロンを含有していないコンクリートの方で強度を出すことができるので、中性子線遮蔽構造体の強度低下を防止できる。

40

50

本発明の中性子線遮蔽構造体の構築方法によれば、コンクリート板やボロンを含有したコンクリート板をいわゆる打ち込み型枠として用いたことにより、型枠撤去作業を省略でき、作業を簡単容易に出来る。

また、本発明の中性子線遮蔽構造体によれば、上記内側コンクリートと外側コンクリートとをプレキャストコンクリート板により形成したり、上記内側コンクリートと中側コンクリートと外側コンクリートとをプレキャストコンクリート板により形成することによって、現場でのコンクリート打設作業をなくすことができ、作業の容易化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

最良の形態 1

以下、本発明の最良の形態 1 について説明する。

図 1 ; 図 2 は最良の形態 1 を示し、図 1 は、中性子線遮蔽構造体の断面を示し、図 2 は、中性子線遮蔽構造体の構築方法を示す。

【0007】

図 1 を参照し、中性子線遮蔽構造体 1 の構成を説明する。中性子線遮蔽構造体 1 は、放射線源 2 の設置される部屋 3 を区画する内側コンクリート 4 と、内側コンクリート 4 の外面 5 に当該外面 5 を覆うように設けられた外側コンクリート 6 とで形成される。内側コンクリート 4 は、セメントに、水、及び、川砂、海砂、山砂、碎石、砕砂などから得られる骨材とを混練したコンクリート（以下「普通のコンクリート」という）により形成される。外側コンクリート 6 は、ボロンを含有したコンクリート、例えば、ボロン化合物 B_4C を含有したコンクリートである。

【0008】

図 2 を参照し、中性子線遮蔽構造体 1 の構築方法を説明する。まず、2 種類のプレキャストコンクリート板（以下、「PC 板」という）を用意しておく。例えば、普通のコンクリートにより形成された厚さ 3 cm ~ 5 cm 程度の PC 板（以下「普通 PC 板」という）と、ボロン化合物 B_4C を含有したコンクリートにより形成された厚さ 3 cm ~ 5 cm 程度の PC 板（以下「ボロン含有 PC 板」という）とを用意しておく。最良の形態 1 においては、壁に使用される複数の普通 PC 板を壁側普通 PC 板 11 b と表記し、天井に使用される複数の普通 PC 板を天井側普通 PC 板 11 c と表記し、床に使用される複数のボロン含有 PC 板を床側ボロン含有 PC 板 12 a と表記し、壁に使用される複数のボロン含有 PC 板を壁側ボロン含有 PC 板 12 b と表記し、天井に使用される複数のボロン含有 PC 板を天井側ボロン含有 PC 板 12 c と表記して説明する。また、() 付きの番号は施工順番を示し、現場での打設によるコンクリート部分は点ハッチングで示す。

【0009】

まず、床底 a 上に床側ボロン含有 PC 板 12 a を設置する（(1)）。床側ボロン含有 PC 板 12 a の周囲を取り囲むように壁側ボロン含有 PC 板 12 b を設置する（(2)）。つまり、壁側ボロン含有 PC 板 12 b の板面を部屋 3 の外面位置に対応させて配置する。壁側ボロン含有 PC 板 12 b は上階の床底 b の位置まで建てる。床側ボロン含有 PC 板 12 a の上に普通の生コンクリートを打設し、この生コンクリートを固化させたコンクリート 13 を形成する（(3)）。部屋 3 の内壁面となる位置に壁側普通 PC 板 11 b を設置する（(4)）。つまり、壁側普通 PC 板 11 b の板面を部屋 3 の内面位置に対応させて配置する。壁側普通 PC 板 11 b は部屋 3 の天井面 c の位置まで建てる。部屋 3 の天井面 c の位置に天井側普通 PC 板 11 c を設置する（(5)）。壁側ボロン含有 PC 板 12 b と壁側普通 PC 板 11 b との間、及び天井側普通 PC 板 11 の上面に、普通の生コンクリートを打設する。この生コンクリートは、上階の床底 b の位置まで打設する。この生コンクリートを固化させたコンクリート 14 の上面に、天井側ボロン含有 PC 板 12 c を設置し、その後、上階の床や梁などのコンクリート 15 を形成する。

【0010】

以上により、部屋 3 を区画する内側コンクリート 4 と、この内側コンクリート 4 の外面 5 に当該外面 5 を覆うように設けられた外側コンクリート 6、即ち、ボロンを含有したコ

10

20

30

40

50

ンクリートとを備えた中性子線遮蔽構造体 1 が構築される (図 1 参照) 。

【 0 0 1 1 】

中性子線遮蔽構造体 1 により部屋 3 を構築することで、部屋 3 に設置された放射線源 2 から放射される中性子線が内側コンクリート 4 によって減速されて熱中性子となり、この熱中性子がボロンを含有した外側コンクリート 6 中のボロンによって吸収され、中性子線の部屋 3 の外への漏洩防止効果を高めることができる。

【 0 0 1 2 】

最良の形態 1 では、中性子線遮蔽構造体 1 の全てのコンクリートをボロン含有のコンクリートで形成せずに、中性子線遮蔽構造体 1 の外側部分のみをボロン含有の外側コンクリート 6 で形成したので、コストを安くでき、経済的に有利である。また、普通のコンクリートで形成された中性子線遮蔽構造体と比べて、中性子線漏洩防止効果の高い中性子線遮蔽構造体 1 を、薄いコンクリート厚で実現できる。また、中性子線遮蔽構造体 1 を形成する内側コンクリート 4 と外側コンクリート 6 とが共にコンクリートであり、内側コンクリート 4 と外側コンクリート 6 との界面での一体性が良いので、解離や腐食などの不具合を生じにくく、中性子線遮蔽機能を長期間維持できる信頼性の高い中性子線遮蔽構造体 1 を得ることができる。また、中性子線遮蔽構造体を形成するコンクリートを、ボロンを含有した構成の水硬性材料のみで形成した場合、コンクリートの強度を出すことが困難であり、中性子線遮蔽構造体の強度低下を招く原因となるが、実施の形態 1 では、ボロンを含有していない内側コンクリート 4 の方で強度を出すことができるので、中性子線遮蔽構造体 1 の強度低下を防止できる。

10

20

【 0 0 1 3 】

ボロンはカドミウムと比べて以下のような有利な点を備える。ボロンとカドミウムは共に、土壤汚染対策法の特定有害物質に指定されているが、土壤溶出量基準値などの基準値は、カドミウムの方がボロンと比べて極端に小さく、中性子線遮蔽構造体の解体時の廃棄コスト、環境負荷を考慮すると、ボロンを使用した方が良いと考えられる。

【 0 0 1 4 】

最良の形態 1 による中性子線遮蔽構造体 1 の構築方法によれば、壁側普通 P C 板 1 1 b 及び天井側普通 P C 板 1 1 c と壁側ボロン含有 P C 板 1 2 b とをいわゆる打ち込み型枠 (打設した生コンクリートの固化後に撤去せずにそのままコンクリート構造体として供せられる型枠) として用いたことにより、型枠撤去作業を省略でき、作業を簡単容易に出来る。つまり、壁側普通 P C 板 1 1 b 及び天井側普通 P C 板 1 1 c とコンクリート 1 3 ; 1 4 とにより、内側コンクリート 4 を簡単容易に形成でき、また、床側ボロン含有 P C 板 1 2 a ; 壁側ボロン含有 P C 板 1 2 b ; 天井側ボロン含有 P C 板 1 2 c とにより、外側コンクリート 6 を簡単容易に形成できる。少なくとも、壁側普通 P C 板 1 1 b の板面を部屋 3 の内面位置に対応させて配置し、壁側ボロン含有 P C 板 1 2 b の板面を部屋 3 の外面位置に対応させて配置し、壁側普通 P C 板 1 1 b と壁側ボロン含有 P C 板 1 2 b との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることによって、生コンクリートの固化により形成されたコンクリート 1 4 と壁側普通 P C 板 1 1 b とにより部屋 3 の壁の内側コンクリート 4 を簡単容易に形成でき、壁側ボロン含有 P C 板 1 2 b により外側コンクリート 6 を簡単容易に形成できる。

30

40

【 0 0 1 5 】

最良の形態 2

以下、本発明の最良の形態 2 について説明する。

図 3 ; 図 4 は最良の形態 2 を示し、図 3 は、中性子線遮蔽構造体の断面を示し、図 4 は、中性子線遮蔽構造体の構築方法を示す。

【 0 0 1 6 】

図 3 を参照し、中性子線遮蔽構造体 1 A の構成を説明する。中性子線遮蔽構造体 1 A は、放射線源 2 の設置される部屋 3 を区画する内側コンクリート 4 A と、内側コンクリート 4 A の外面 5 a に当該外面 5 a を覆うように設けられた中側コンクリート 6 A と、中側コンクリート 6 A の外面 6 a に当該外面 6 a を覆うように設けられた外側コンクリート 7 A

50

とで形成される。内側コンクリート4 A及び外側コンクリート7 Aは、セメントに、水、及び、川砂、海砂、山砂、碎石、砕砂などから得られる骨材とを混練した普通のコンクリートにより形成される。中側コンクリート6 Aは、ボロンを含有したコンクリート、例えば、ボロン化合物 B_4C を含有したコンクリートである。

【0017】

図4を参照し、中性子線遮蔽構造体1 Aの構築方法を説明する。まず、2種類のPC板を用意しておく。例えば、普通のコンクリートにより形成された厚さ3 cm~5 cm程度の普通PC板と、ボロン化合物 B_4C を含有したコンクリートにより形成された厚さ3 cm~5 cm程度のボロン含有PC板とを用意しておく。最良の形態2においては、壁の内面を形成する複数の普通PC板を壁内側普通PC板111と表記し、天井に使用される複数の普通PC板を天井側普通PC板112と表記し、壁の外面を形成する複数の普通PC板を壁外側普通PC板113と表記し、床に使用される複数のボロン含有PC板を床側ボロン含有PC板121と表記し、壁に使用される複数のボロン含有PC板を壁側ボロン含有PC板122と表記し、天井に使用される複数のボロン含有PC板を天井側ボロン含有PC板123と表記して説明する。また、()付きの番号は施工順番を示し、現場での打設によるコンクリート部分は点ハッチングで示す。

10

【0018】

まず、床底a上に床の生コンクリートを打設し、この生コンクリートを固化させたコンクリート20を形成する((1))。コンクリート20の上に床側ボロン含有PC板121を設置する((2))。床側ボロン含有PC板121の周囲を取り囲むように部屋3の内壁面となる位置に壁側ボロン含有PC板122を設置する((3))。壁側ボロン含有PC板122は部屋3の天井面cの位置より上方でかつ上階の床底bの位置より下方の位置まで建てる。床側ボロン含有PC板121の上に普通の生コンクリートを打設し、この生コンクリートを固化させたコンクリート21を形成する((4))。部屋3の内壁面となる位置に壁内側普通PC板111を設置する((5))。壁内側普通PC板111は部屋3の天井面cの位置まで建てる。部屋3の天井面cの位置に天井側普通PC板112を設置する((6))。壁側ボロン含有PC板122と壁内側普通PC板111との間、及び天井側普通PC板112の上面に普通の生コンクリートを打設する((7))。この生コンクリートは、壁側ボロン含有PC板122の上端位置まで打設する。この生コンクリートを固化させたコンクリート22の上面に天井側ボロン含有PC板123を設置する((8))。コンクリート20の周囲を取り囲むように部屋3の外壁面となる位置に壁外側普通PC板113を設置する((9))。壁外側普通PC板113は上階の床底bの位置まで建てる。壁側ボロン含有PC板122と壁外側普通PC板113との間、及び天井側ボロン含有PC板123の上面に普通の生コンクリートを打設する((10))。生コンクリートは、上階の床底bの位置まで打設する。生コンクリートを固化させたコンクリート23の上面に上階の床や梁などのコンクリート24を形成する。

20

30

【0019】

以上のように、部屋3を区画する内側コンクリート4 Aと、この内側コンクリート4 Aの外側5 aに当該外面5 aを覆うように設けられたボロン含有の中側コンクリート6 Aと、中側コンクリート6 Aの外側6 aを覆うように設けられた外側コンクリート7 Aとを備えた中性子線遮蔽構造体1 Aが構築される(図3参照)。

40

【0020】

中性子線遮蔽構造体1 Aにより部屋3を構築することで、部屋3に設置された放射線源2から放射される中性子線が内側コンクリート4によって減速されて熱中性子となり、この熱中性子がボロンを含有した外側コンクリート6中のボロンによって吸収され、中性子線の部屋3の外への漏洩防止効果を高めることができる。

【0021】

最良の形態2の中性子線遮蔽構造体1 Aによれば、最良の形態1の中性子線遮蔽構造体1 Aと同様な効果が得られる。尚、部屋3の内面に近い側では中性子はエネルギーの高い高速中性子の状態の場合が多く、部屋3の内面に近い側にボロン含有コンクリートを配置

50

しても中性子を効率的に吸収しにくいので、最良の形態 2 の構成では、ボロン含有コンクリートは中性子線遮蔽構造体 1 の外面に近い場所に設けることが望ましい。また、最良の形態 2 では、内側コンクリート 4 A と中側コンクリート 6 A とで中性子を遮断できれば、建物の解体後において、内側コンクリート 4 A と中側コンクリート 6 A とを放射性廃棄物質として処分すればよく、外側コンクリート 7 A は普通の廃棄物として扱えるので、中性子線遮蔽構造体 1 すべてを放射性廃棄物質として廃棄する場合に比べて、廃棄コストを削減できる。

【 0 0 2 2 】

最良の形態 2 による中性子線遮蔽構造体 1 の構築方法によれば、壁内側普通 P C 板 1 1 1、天井側普通 P C 板 1 1 2、壁外側普通 P C 板 1 1 3 と床側ボロン含有 P C 板 1 2 1、壁側ボロン含有 P C 板 1 2 2、天井側ボロン含有 P C 板 1 2 3 とをいわゆる打ち込み型枠として用いたことにより、型枠撤去作業を省略でき、作業を簡単容易に出来る。つまり、壁内側普通 P C 板 1 1 1、天井側普通 P C 板 1 1 2 とコンクリート 2 1 ; 2 2 とにより、内側コンクリート 4 A を簡単容易に形成でき、また、床側ボロン含有 P C 板 1 2 1 ; 壁側ボロン含有 P C 板 1 2 2 ; 天井側ボロン含有 P C 板 1 2 3 とにより、中側コンクリート 6 A を簡単容易に形成でき、壁内側普通 P C 板 1 1 3 とコンクリート 2 0 ; 2 3 とにより、外側コンクリート 7 A を簡単容易に形成できる。少なくとも、一のコンクリート板としての壁内側普通 P C 板 1 1 1 の板面を部屋 3 の内面位置に対応させて配置し、他のコンクリート板としての壁外側普通 P C 板 1 1 3 の板面を部屋 3 の外面位置に対応させて配置し、壁内側普通 P C 板 1 1 1 と壁外側普通 P C 板 1 1 3 との間に壁側ボロン含有 P C 板 1 2 2 を配置し、壁内側普通 P C 板 1 1 1 とボロン含有 P C 板 1 2 2 との間、及び、ボロン含有 P C 板 1 2 2 と壁外側普通 P C 板 1 1 3 との間に生コンクリートを打設して生コンクリートを固化させることにより、生コンクリートの固化により形成されたコンクリート 2 2 と壁内側普通 P C 板 1 1 1 とにより部屋 3 の壁の内側コンクリート 4 A を簡単容易に形成でき、ボロン含有 P C 板 1 2 2 により部屋の壁の中側コンクリート 6 A を簡単容易に形成でき、生コンクリートの固化により形成されたコンクリート 2 3 と壁外側普通 P C 板 1 1 3 とにより部屋 3 の壁の外側コンクリート 7 A を簡単容易に形成できる。

【 0 0 2 3 】

尚、中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A の厚さは、例えば、1 5 0 c m 程度に形成される。また、P C 板や打設によるコンクリートは、一般的には、鉄筋コンクリート構造により形成される。最下階においては、部屋 3 の床は、図外の基礎上に形成される。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 4 】

上述したように P C 板をいわゆる打ち込み型枠として用いる工法によれば施工を容易にできるが、一般的な型枠を用いたコンクリート打設工事によって、内側コンクリート 4 や外側コンクリート 6、内側コンクリート 4 A や中側コンクリート 6 A や外側コンクリート 7 A を構築してもよい。P C 板と一般的な型枠とを併用して中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A を構築しても良い。

【 0 0 2 5 】

図 1 の内側コンクリート 4 と外側コンクリート 6 とをすべて P C 板により形成することによって中性子線遮蔽構造体 1 A を構築したり、図 3 の内側コンクリート 4 A と中側コンクリート 6 A と外側コンクリート 7 A とをすべて P C 板により形成することによって中性子線遮蔽構造体 1 A を構築してもよい。例えば複数の P C 板を現場に搬入して現場で複数の P C 板を組立てることによって中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A を構築したり、現場外の例えば組立工場のような場所で複数の P C 板を組立てることによって中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A を構築した後に、構築した中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A を現場に搬入して現場に設置するようにしてもよい。このように、P C 板だけで中性子線遮蔽構造体 1 や 1 A を構築するようにすれば、現場でのコンクリート打設作業をなくすことができ、作業の容易化が図れる。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 中性子線遮蔽構造体の縦断面図（最良の形態 1）。

【 図 2 】 中性子線遮蔽構造体の施工説明図（最良の形態 1）。

【 図 3 】 中性子線遮蔽構造体の縦断面図（最良の形態 2）。

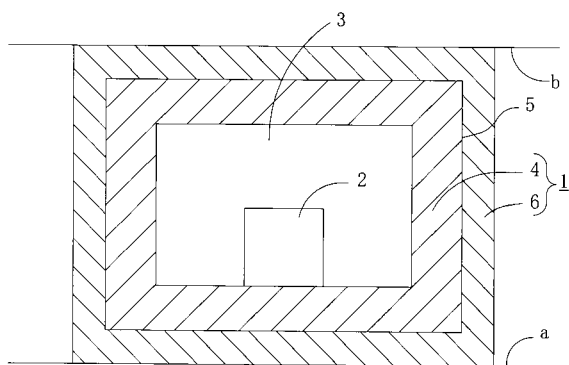
【 図 4 】 中性子線遮蔽構造体の施工説明図（最良の形態 2）。

【 符号の説明 】

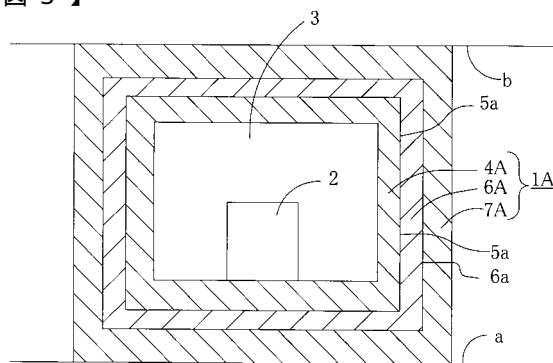
【 0 0 2 7 】

- 1 ; 1 A 中性子線遮蔽構造体、 2 放射線源、 3 部屋、
- 4 ; 4 A 内側コンクリート、 6 外側コンクリート、
- 6 A 中側コンクリート、 7 外側コンクリート、
- 1 1 b ; 1 1 c ; 1 1 1 ~ 1 1 3 普通 P C 板、
- 1 2 a ~ 1 2 c ; 1 2 1 ~ 1 2 3 ボロン含有 P C 板。

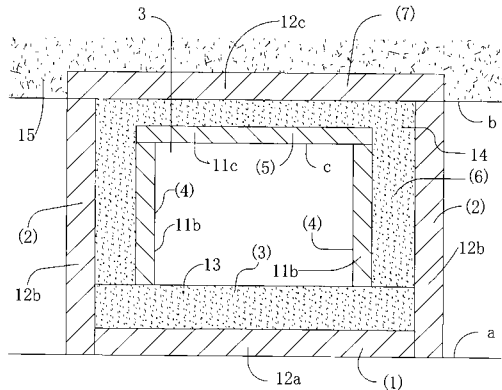
【 図 1 】



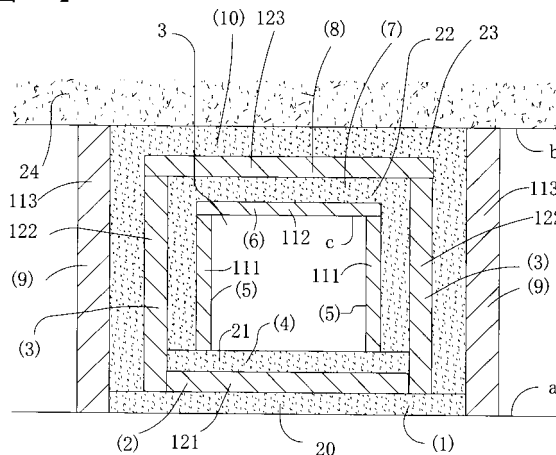
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 西谷 健夫
茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター原子力科学研究所内
- (72)発明者 落合 謙太郎
茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター原子力科学研究所内
- (72)発明者 加藤 武彦
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 吉松 賢二
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 佐藤 孝一
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 佐々木 静郎
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 梅津 朋岳
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 前川 利雄
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 野中 英
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内
- (72)発明者 関谷 重樹
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社熊谷組東京本社内