(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-526276
(P2024-526276A)
(43)公表日　令和6年7月17日(2024.7.17)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｇ２１Ｆ	*3/00 (2006.01)*	Ｇ２１Ｆ	3/00	Ｇ	４Ｆ０７０
Ｇ２１Ｆ	*1/10 (2006.01)*	Ｇ２１Ｆ	1/10		４Ｆ２０３
Ｇ２１Ｆ	*1/08 (2006.01)*	Ｇ２１Ｆ	1/08		４Ｆ２０４
Ｃ０８Ｌ	*21/00 (2006.01)*	Ｃ０８Ｌ	21/00		４Ｊ００２
Ｃ０８Ｋ	*3/22 (2006.01)*	Ｃ０８Ｋ	3/22		

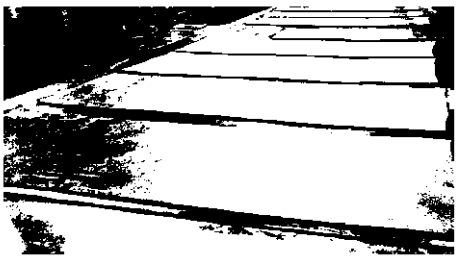
審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全16頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2023-580985(P2023-580985)
(86)(22)出願日　令和4年6月30日(2022.6.30)
(85)翻訳文提出日　令和5年12月27日(2023.12.27)
(86)国際出願番号　PCT/KR2022/009471
(87)国際公開番号　WO2023/282545
(87)国際公開日　令和5年1月12日(2023.1.12)
(31)優先権主張番号　10-2021-0088194
(32)優先日　令和3年7月6日(2021.7.6)
(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　524002142
ラスゴ カンパニー リミテッド
ＲＡＳＧＯ ＣＯ．，ＬＴＤ
大韓民国 ０８５０６ ソウル ゲウムチェオン－グ，１３７ ガサン デジタル，１－ロ，１９４０ホ
１９０４ｈｏ １３７ Ｇａｓａｎ ｄｉｇｉｔａｌ １－ｒｏ Ｇｅｕｍｃｈｅｏｎ－ｇｕ Ｓｅｏｕｌ ０８５０６ （ＫＲ）
(71)出願人　524002153
アーン，ドングジン
ＡＨＮ， Ｄｏｎｇｊｉｎ
大韓民国 ０７０３３ ソウル ドングジャク グ，１０１ サングド－ロ ６２－
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　はんだなしガンマ線遮蔽シート及びこれの製造方法

(57)【要約】
本発明は軽いながらも高いガンマ線遮蔽率を提供するはんだなしガンマ線遮蔽シート及びこれの製造方法に関するものである。



10

20

【特許請求の範囲】
【請求項１】
固体ゴムをミキシングロールに入れて素練りする段階と、
前記ミキシングロールにタングステンと添加剤を投入して前記ゴムと共に混練する段階と、
生成された混合固形物を圧延ロールを利用して一定な厚さで圧搾してシートを製造する段階と、
前記シート圧延ロールに入れて加硫する段階を含み、前記混練段階はゴム１００重量部対比タングステン６００～１９００重量部を混合する段階であることを特徴とするはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項２】
前記混練段階は難燃性の酸化アンチモンをゴム１００重量部対比５～１５重量部を追加で混合することを特徴とする請求項１に記載のはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項３】
前記添加剤は酸化亜鉛(亜鉛華)、酸化剤またはこれらの混合物であることを特徴とする請求項１に記載のはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項４】
前記混練段階は前記ミキシングロールのロール(roll)表面温度が３５～４０℃であり、前記ロール表面に付着された混合固形物の温度が７５～８５℃であり、
前記混合固形物はゴム、タングステン及び添加剤を含むことを特徴とする請求項１に記載のはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項５】
前記シート製造段階は前記圧延ロールのロール(roll)表面温度が３５～４０℃であり、前記ロール表面に付着された前記混合固形物の温度が７５～８５℃であることを特徴とする請求項１に記載のはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項６】
前記ゴムは天然ゴム、ニトリルブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴムのうちで何れか一つ以上であることを特徴とする請求項１に記載のはんだなしガンマ線遮蔽シートの製造方法。
【請求項７】
ベースゴムにタングステンと酸化アンチモンが混合されたガンマ線遮蔽シートとして、前記ガンマ線遮蔽シートはゴム１００重量部対比タングステン６００～１９００重量部と酸化アンチモン５～１５重量部を含むことを特徴とするはんだなしガンマ線遮蔽シート。
【請求項８】
前記はんだなしガンマ線遮蔽シートは酸化亜鉛(亜鉛華)、酸化剤またはこれらの混合物である添加剤を含むことを特徴とする請求項７に記載のはんだなし放射線遮蔽シート。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、はんだなしガンマ線遮蔽シート及びこれの製造方法に関するものであり、より詳細には、重くないながらも高いガンマ線遮蔽率を提供するはんだなしガンマ線遮蔽シート及びこれの製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
放射線は地球が生成される当時から存在したし、今も私たちは放射線が一杯な環境下に生活している。放射性物質には自然に存在するものがあって産業、医学などに利用するために人工的に作ったものがあり種類も多様である。
【０００３】
電離放射線は物質を通過する時にイオン化を起こすアルファ、ベータ、陽子、中性子、ガンマ線、X-線などの放射線を言って、アルファ線は紙程度の厚さを持った物質にも吸収

されて遮られて空気中でもあっという間に止めて特別に遮蔽が必要ないし、ベータ線はアルファ線よりは大きいことで知られているが、一般には薄いアルミニウムホイルやプラスチック板程度でも遮蔽することができる。

【０００４】

一方、ガンマ線は核の崩壊や変換から発生されてX線より高いエネルギーを持っている電磁波として、透過力が非常に強い特徴がある。例えば、医療用X線は光子一つが略２，０００eV程度であるが、宇宙ガンマ線は通常１千万eV(１０MeV)で３千億eV(３００GeV)程度であり、ガンマ線がX線の１万～１億倍のエネルギーを持っている。よって、X線遮蔽材に比べて密度や厚さが高いとガンマ線を遮断することができる。

【０００５】

韓国公開特許１０-２０１４-００８６２０１号に原子炉で発生する放射線を遮蔽する遮蔽体としてガンマ線を遮蔽する金属薄膜の第１金属シート(鉛)及び中性子を遮蔽する金属薄膜の第２金属シート(カドニュム)を開示している。前記韓国公開特許でのように、原子炉でのガンマ線遮蔽剤は厚い鉛シートと重水(heavy water)が一般的に使われている。また、原子力発電所で勤める作業者らは鉛ガウンを使用することが一般的であった。このような、鉛ガウンは塩化ビニル樹脂(PVC)に鉛成分を分散させた後圧出してシート形態で使われているが、重さが５kg～１０kg程度に重くて着心地が不良で活動性が悪くて着するのに多くの不便さがある。また、鉛は重金属物質で有害性が高くて廃棄処分も易しくない。

【０００６】

最近、鉛を取り替えることができる放射線遮蔽物質でタングステンがたくさん使われている。例えば、韓国登録特許１０-１６０５３１９号にはアクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)１００重量部にタングステン粉末８０～２００重量部、添加剤５～５０重量部を含む放射線遮蔽用ゴム組成物を開示しているし、韓国登録特許１０-１８０４２９５号はアクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)１００重量部にタングステン粉末８０～２００重量部、タンタル粉末１００～３００重量部及び添加剤５～５０重量部を含む放射線遮蔽用ゴム組成物を開示している。前記二つの韓国登録特許はX線遮蔽率(７５～９５％)に対する試験データのみ提示するだけで、X線対比１億倍以上のエネルギーを持っているガンマ線遮蔽に対する試験データやこれに対する適用可能性に対する具体的言及がない。また、韓国登録特許１０-１８０４２９５号はタングステン粉末とタンタル粉末など多量の金属を使用するにおいて、これら金属の凝り現象を防止するためにアジピン酸エーテルエステル型(Adipic acid ether ester type(RS-１０７))可塑剤でタングステン粉末とタンタル粉末にコーティング処理をしている(請求項１)。

【０００７】

図１は、現在市販される日本山本化学工業の放射線遮蔽製品のカタログである。前記カタログを参考すれば、製品の厚さが４mmであるが、ガンマ線(Cs １３７)の遮蔽率が４％に過ぎない。このように、現存する放射線遮蔽製品はガンマ線遮蔽率が低くてガンマ線から作業者を安全に保護することは難しい。

【発明の開示】

【技術的課題】

【０００８】

本発明は、鉛を使わないのにガンマ線遮蔽率を高めたシートを提供するものである。

【０００９】

本発明は、原子力発電所でガンマ線遮蔽のための遮蔽膜、毛布、防護服で使用可能な遮蔽シートを提供するものである。

【技術的解決手段】

【００１０】

本発明は、

【００１１】

固体ゴムをミキシングロールに入れて素練りする段階と、

【００１２】
前記ミキシングロールにタングステンと添加剤を添加して前記ゴムと共に混練する段階と、
【００１３】
生成された混合固形物を圧延ロールを利用して一定厚さで圧搾してシートを製造する段階と、
【００１４】
前記シート圧延ロールに入れて加硫する段階を含み、
【００１５】
前記混練段階はゴム１００重量部対比タングステン６００～１９００重量部を混合する段階であるガンマ線遮蔽シートの製造方法に関連される。
【００１６】
他の様相による本発明は、
【００１７】
ベースゴムにタングステンと酸化アンチモンが混合されたガンマ線遮蔽シートとして、
【００１８】
前記ガンマ線遮蔽シートは、ゴム１００重量部対比タングステン６００～１９００重量部と酸化アンチモン５～１５重量部を含むガンマ線遮蔽シートに関連される。
【有利な効果】
【００１９】
本発明で製造された放射線遮蔽シートは、ガンマ線(Cs-１３７)遮蔽率がそれぞれ１０．３%(厚さ１．１mm)、１８．６%(厚さ２．２mm)であり、従来市販される製品(図１参照)のガンマ線(Cs-１３７)遮蔽率４%(厚さ４mm)に略１０倍程度高い(同一厚さで換算した比較)。また、実施例１のシートは厚さが１．１mmで非常に薄いにもかかわらず遮蔽率が高くて着心地が優秀な防護製品を提供することができる。
【００２０】
本発明のガンマ線遮蔽シートは、高密度のタングステンを多量(ベースゴム１００重量部対比６００～１９００重量部)で使用するにも、シート内にタングステンが均一に分散されるようにしてガンマ線遮蔽率を高めた。本発明のガンマ線遮蔽シート製造方法はミキシングロールのローラーと混合固形物(ゴム+タングステン)の温度をそれぞれ３５～４０℃、７５～８５℃で維持しながら混合固形物をミキシングロールに繰り返し投入することで、多量のタングステンをゴムに均一に分散させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
図１は現在市販される日本山本化学工業の放射線遮蔽製品のカタログである。
【００２２】
図２は素練りと混練装置の概略図である。
【００２３】
図３は混練過程を経った混合固形物を撮影したものである。
【００２４】
図４は加硫処理した最終製品(実施例１のシート(１、１mm)である。
【００２５】
図５乃至図７は、実施例１で製造したガンマ線遮蔽シートの試験成績書である。
【発明を実施するための最良の様態】
【００２６】
以下、本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者が容易に実施できるように本発明の具現例及び実施例を詳しく説明する。
【００２７】
本願で使用した用語は、単に特定の実施例を説明するために使用されたものであり、本発明を限定しようとする意図ではない。単数の表現は文脈上明白に異なるように志さない限

り、複数の表現を含む。本出願で、“含む”または“有する”などの用語は明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであって、一つまたはその以上の他の特徴らや数字、段階、動作、構成要素、またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加可能性をあらかじめ排除しないことで理解されなければならない。

【００２８】

本発明のはんだなしガンマ線遮蔽シートは素練り段階、混練段階、シート製造段階(カレンダ段階)、加硫段階を含む。

【００２９】

前記素練り段階は固体ゴムをミキシングロールに入れてゴムをつぶして粉砕する段階である。ゴム素練り段階はミキシングロール(例えば、混練機)を利用して原料ゴム(例えば、生ゴム)の分子鎖を機械的に切断、鎖状態の分子間の捩じれを解いて重合度を低めて粘弾性を落として、可塑性を高める工程である。

【００３０】

前記固体ゴムは天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、ニトリルブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴムのうちで何れか一つ以上であることがある。

【００３１】

前記素練り段階と混練段階で使用されるミキシングロールは、二つのロール(roll)を具備してゴムをつぶすことができるか、または圧搾することができる設備を指称する。図２を参考すれば、前記ミキシングロールは二つのローラー(roll)をお互いに反対方向に回転させ、そのローラーの間に固体ゴムが投入されればこれを粉砕する。

【００３２】

前記混練段階は前記ミキシングロールにタングステンと添加剤を投入して前記ゴムと共に混合する段階である(図２a参照)。

【００３３】

前記ミキシングロールは前記素練り段階のミキシングロールと同じであるか、または異なることがある。

【００３４】

前記タングステンは高密度(１９．２５g/cm３)、高比重金属である。本発明ではタングステンをゴム１００重量部対比６００～１９００重量部を使用する。

【００３５】

前記タングステンの含量が６００重量部未満ならガンマ線遮蔽率が低く、１９００重量部を超過すると、混練段階で均一な分散が難しくて、カレンダ工程で一定厚さで圧出し難い。

【００３６】

本発明では純度９７％～９９．９％、粒子サイズ(粒度)０．０１μm～１００μmであるタングステンが使用されることができる。

【００３７】

前記混練段階に使用される添加剤は亜鉛華(酸化亜鉛使用)、酸化剤(加硫剤)または、これらの混合物であることができる。

【００３８】

酸化剤(加硫剤)としては硫黄、チオカルバメート系(Thiocarabmate)促進剤、 Thjuram系やThiourea系促進剤であることができる。

【００３９】

前記添加剤はゴム１００重量部対比０．１～２０重量部が混合することができる。

【００４０】

本発明のガンマ線遮蔽シートはゴムに酸化亜鉛など添加剤を混合して耐久性だけではなく弾性、引裂強度及び引張強度を高めることができる。

【００４１】

前記混練段階は難燃性の酸化アンチモンをゴム１００重量部対比５～１５重量部を追加で混合することができる。
【００４２】
前記酸化アンチモンの粒子サイズ(粒度)が０．１μｍ～１００μｍであることがある。
【００４３】
前記酸化アンチモンはガンマ線遮蔽シートの難燃性を高めてくれる。
【００４４】
前記混練段階は前記ミキシングロールで混合固形物を数回繰り返して圧着及び分散することができる。
【００４５】
前記混練段階はタングステンがゴムに均一に分散されるようにミキシングロールを経った混合固形物をカッティングして再びミキシングロールに再投入する過程を数回繰り返すことができる。
ここで、混合固形物はゴム、タングステン、添加剤、酸化アンチモンなどを含む混合物として、液状ではなく粘性が維持される固体状態のペースト(paste)である。
【００４６】
この時、前記混練段階での前記ミキシングロールのロール(roll)表面温度が３５～４０℃であり、前記ロール表面に付着された混合固形物の温度が７５～８５℃であることがある。前記ロールの表面温度が４０℃を超過して長期間回転すれば、圧着されるゴムが易しく熟してしまうか、またはスコッチ現象(願わない条件で加硫が進行されてゴムの性質が変わる現象)が現われる。よって、本発明はロール表面温度を３５～４０℃範囲で調節しながら混合固形物の温度が７５～８５℃が維持されるようにする。ロールと混合固形物の温度が前記温度より低ければ十分な分散が難しい。
【００４７】
本発明のガンマ線遮蔽シートの製造方法は、前記混練段階を経ったシート形態の混合固形物を一定厚さと大きさで切って所定時間の間保管する熟成段階を追加で含むことができる。
【００４８】
前記熟成段階は１２時間以上、望ましくは、２４時間以上であることがある。
【００４９】
前記熟成段階は常温で進行することができる。
【００５０】
前記熟成段階を経らない混合固形物は時間が経てば不良率が高いか、または製品寿命が短縮される問題点が発生することがある。
【００５１】
前記シート製造段階(カレンダ段階)は、混練段階で生成された混合固形物を圧延ロールを利用して一定な厚さで圧搾する段階である。
【００５２】
前記シート製造段階ではカレンダ(逆L字模様で上に圧延ロールが２個、下で２個付いている装備)を利用して一定な厚さでシートを製造することができる。
【００５３】
本発明の製造方法は、前記シート製造段階前に熟成されて硬くなった混合固形物(遮蔽体)をニーダー(Kneader)機に投入して熱と圧力でペースト状態で作る。この時、前記ニーダー機ロールの表面温度と混合固形物(遮蔽体)の表面温度をそれぞれ３５～４０℃、７５～８５℃で維持してスコッチ現象などを防止する。
【００５４】
前記シート製造段階は７５～８５℃で維持される混合固形物(遮蔽体)を前記カレンダの圧延ロールに注入することができる。
【００５５】
前記シート製造段階は、前記混練段階と同じく、前記圧延ロールのロール(roll)表面温度

が３５～４０℃であり、前記ロール表面に付着された前記混合固形物の温度が７５～８５℃であることがある。
【００５６】
前記加硫段階は前記シートを圧延ロールに入れて加硫する段階である。
【００５７】
前記加硫段階は圧着されたシートをロータキューという装備を利用して熱と圧力をかけて硫黄などの添加剤とゴムが反応を起こす段階である。前記加硫段階を通じて製造されたシートは耐久性が優秀で弾力があるガンマ線遮蔽シートになることができる。
【００５８】
本発明のガンマ線遮蔽シート製造方法は、高密度であるタングステンを多量使用するにもかかわらず特定温度を維持する混練段階を数回繰り返すことでタングステンがゴムに均一に分散されることができる。
【００５９】
他の様相で、本発明ははんだなしガンマ線遮蔽シートに関連される。
【００６０】
本発明のはんだなしガンマ線遮蔽シートは多量のタングステンがベースゴムに分散されて成形されたシートである。
【００６１】
前記ベースゴムは天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、ニトリルブタジエンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴムのうちで何れか一つ以上である。
【００６２】
前記シートはベースゴム１００重量部対比６００～１９００重量部のタングステンが含まれることができる。
【００６３】
前記タングステンは純度９７％～９９．９％、粒子サイズ(粒度)０．０１μｍ～１００μｍであることがある。
【００６４】
本発明のはんだなしガンマ線遮蔽シートは添加剤と酸化アンチモンが含まれることができる。
前記添加剤は亜鉛華(酸化亜鉛使用)、酸化剤(加硫剤)またはこれらの混合物であることができる。
【００６５】
前記添加剤はゴム１００重量部対比０．１～２０重量部が混合されることができる。
【００６６】
前記酸化アンチモンをゴム１００重量部対比５～１５重量部を追加で混合することができる。
【００６７】
前記添加剤と酸化アンチモンは前で上述した内容を参考することができる。
（発明の実施のための形態）
【００６８】
下記に本発明の一具現例を開示する。
【００６９】
（実施例１）
【００７０】
クロロプレンゴム１００gをミキシングロールに入れて３０分間素練りした。続いて、前記ミキシングロールにタングステン７００g、酸化アンチモン5g、亜鉛華３g、Thjuram促進剤(TT)１gを入れて３０分間混練した。混練するうちにミキシングロールのロール(roll)表面温度を３５～４０℃、ロール表面に付着された混合固形物の温度を７５～８５℃で維持した。ミキシングロールで圧着シート形態の混合固形物を一定厚さと大きさで切

って１日程度一定常温で熟成した。熟成されて固くなった混合固形物をニーダー(Kneader)機に投入してニーダー機ロールの表面温度と混合固形物(遮蔽体)の表面温度をそれぞれ３５～４０℃、７５～８５℃で維持しながらペースト状態で作った。ニーダー機から練られた混合固形物をカレンダ加工(４個のロール)して一定な厚さで圧搾した。
一定厚さで圧着されたシートをロータキューという装備を利用して加硫させた。１．１ｍｍと２．２ｍｍ厚さのシート二つを最終的に修得した。

【００７１】

【００７２】

図４乃至図７は、実施例１で製造したガンマ線遮蔽シートの試験成績書である。図４乃至図７を参考すれば、実施例１のガンマ線(Cs-１３７)遮蔽率がそれぞれ１０．３%(厚さ１．１ｍｍ)、１８．６%(厚さ２．２ｍｍ)として、従来市販される製品(図１参照)のガンマ線(Cs-１３７)遮蔽率４%(厚さ４ｍｍ)に１０倍程度高い(同一厚さで換算した比較)。
また、実施例１のシートは厚さが１．１ｍｍで非常に薄いにもかかわらず遮蔽率が高くて着心地が優秀な防護製品を提供することができる。

【００７３】

今まで本発明の具体的な実施例らをよく見た。本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者は本発明が本質的な特性に脱しない範囲で変形された形態で具現されることができることを理解することができるであろう。本発明の範囲は前述した説明ではなく特許請求範囲に現われているし、それと同等な範囲内にあるすべての差異点は本発明に含まれたことで解釈されなければならないであろう。

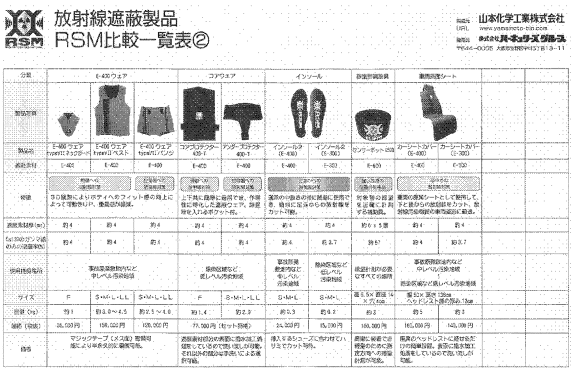
【産業上の利用可能性】

【００７４】

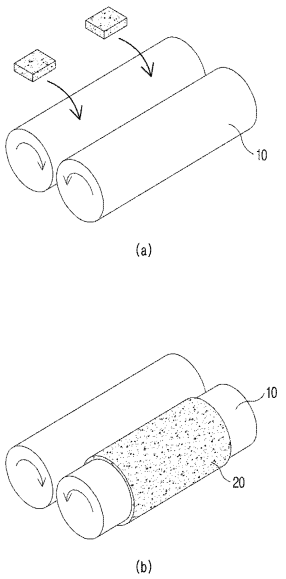
本発明は、ガンマ線遮蔽シートで使用されることができる。本発明の遮蔽シートは着心地が優秀な防護製品に適用されることができる。

【図面】

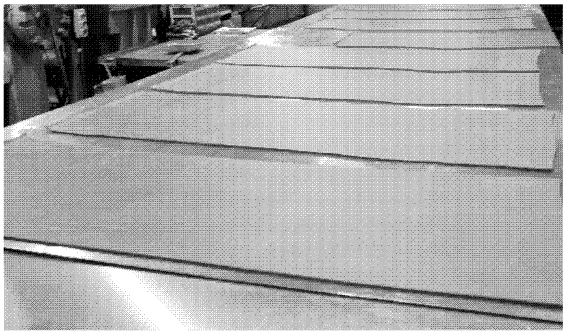
【図１】



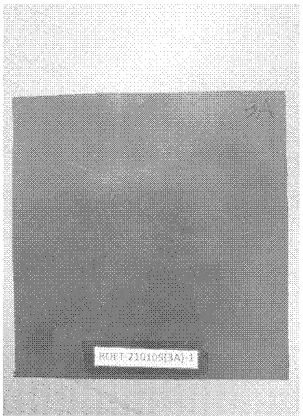
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】

試験成績書

韓国原子力研究院 ３４０５７大田広域市遊星区大徳大路９８９番ギル１１１ Tel:０４２-８６８-８０４０Fax:０４２-８６２-０２５２	成績書番号 ＣＴ-２１-００１９ ページ(１)/(総２)	KAERI

１．依頼者
機関名:ラスゴ株式会社
住所:ソウル特別市衿川区加算デジタル１路１３７、１９０４号
２． 試験項目
試験項目:ガンマ線遮蔽率試験
試験品:ＲＯＥＴ-２１０１０５(３A)-１
製作会社:ラスゴ株式会社
３．試験日付け:２０２１年６月１５日
４．試験環境
温度:(２２．５±０．５)℃　　湿度:(５２±２)％　Ｒ．Ｈ．
試験場所:■固定標準室
(住所:３４０５７大田広域市遊星区大徳大路９８９番ギル１１１)

５．試験方法及び溯及性
ガンマ線照射装置と基準電離箱との間に試料がある場合(C_i)とない場合(C_0)の測定線量率値の比でガンマ線に対する遮蔽率($1-C_i/C_0$)を決定する。

機器名	製作会社及び形式	機器番号	次期較正予定日付け	較正機関
ガンマ照射装置	Buchker/OB-40	１	2021年11月23日	KAERI
電離箱線量計	NE2530	613	2021年10月30日	KRISS
温度計	WIKA.CTR5000	J20-16-4841	2021年９月17日	(株)ナノハイテク
気圧計	GE.PACE1000	10507603	2021年９月17日	(株)ナノハイテク

６．試験結果:試験結果参照
７．測定不確実度：試験結果参照

確認	作成者 名前：ジャンインス	承認者 職位：技術責任者 名前:リスンギュ

２０２１年６月２４日
韓国原子力研究院長
(株１)この成績書の試験結果は依頼者が提出した試料に限定された結果です。
(株２)本成績書の真偽確認が必要な場合、技術責任者(前記電話番号参照)に連絡願います。

【図６】

試験結果

韓国原子力研究院 ３４０５７大田広域市遊星区大徳大路９８９番ギル１１１ Tel:０４２-８６８-８０４０Fax:０４２-８６２-０２５２	成績書番号 ＣＴ-２１-００１９ ページ(２)/(総２)	KAERI

１．成績書番号： ＣＴ-２１-００１９
２．試験項目:ガンマ線遮蔽率試験
３．試験品規格

試料区分	試料規格
ＲＯＥＴ-２１０１０５(３A)-１	１５０㎜×１５０㎜×(１．０７～１．１１)㎜(縦×横×厚さ)

４．試験日付け:２０２１年６月１５日
５．試験結果

試料区分	線質	線量率C_0 (mGy/h) (Unattenuated beam)	線量率C_i (mGy/h) (Attenuated beam)	遮蔽率 ($1-C_i/C_0$)(%)	相対測定不確実度(%)
ＲＯＥＴ-２１０１０５(３A)-１	Cs-１３７	１１３．２	１０１．５	１０．３	３．１

-相対測定不確実度(信頼水準略９５％、ｋ＝２)
-線源と対象試料との間の距離：１００．２㎝
-線源検出器の間の距離：１２０．０㎝
-試料面と光子線ビームラインが相互垂直になるように設置された。終り。

【図７】

試験結果

韓国原子力研究院 ３４０５７大田広域市遊星区大徳大路９８９番ギル１１１ Tel:０４２-８６８-８０４０Fax:０４２-８６２-０２５２	成績書番号 ＣＴ-２１-０００６ ページ(２)/(総２)	KAERI

１．成績書番号： ＣＴ-２１-０００６
２．試験項目:ガンマ線遮蔽率試験
３．試験品規格

試料区分	試料規格
ＲＯＥＴ-２１０１０５(3A)-2	１５０㎜×１５０㎜×(２．１２～２．２６)㎜(縦×横×厚さ)

４．試験日付け:２０２１年1月２９日
５．試験結果

試料区分	線質	線量率C_0 (mGy/h) (Unattenuated beam)	線量率C_i (mGy/h) (Attenuated beam)	遮蔽率 (１-C_i/C_0)(%)	相対測定不確実度(%)
ＲＯＥＴ-２１０１０５(3A)-2	Cs-１３７	１１３．５	９２．４	１８．６	３．１

-相対測定不確実度(信頼水準略９５%、ｋ＝２)
-線源と対象試料との間の距離：１００．０㎝
-線源検出器の間の距離：１０５．０㎝
-試料面と光子線ビームラインが相互垂直になるように設置された。終り。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/009471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G21F 1/08(2006.01)i; **C08K 3/08**(2006.01)i; **C08K 3/22**(2006.01)i; **C08L 21/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G21F 1/08(2006.01); B29C 47/00(2006.01); B29C 70/88(2006.01); C08K 3/08(2006.01); C08K 3/10(2006.01); G21F 1/12(2006.01); G21F 3/00(2006.01); G21F 3/02(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 고무(rubber), 혼련(kneading), 압착(pressing), 차폐시트(shielding sheet), 텅스텐(tungsten)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1890267 B1 (RASGO CO., LTD.) 01 October 2018 (2018-10-01) See paragraphs [0031] and [0044]; claims 1 and 6; and figure 3.	1-8
Y	KR 10-2016-0010729 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 28 January 2016 (2016-01-28) See paragraph [0021]; and figure 1.	1-8
Y	WO 2016-185997 A1 (IWAMIYA, Yoko et al.) 24 November 2016 (2016-11-24) See paragraph [0038]; and figure 1.	2,7-8
A	KR 10-2020-0013180 A (RASGO CO., LTD. et al.) 06 February 2020 (2020-02-06) See paragraphs [0036]-[0053], [0055]-[0056] and [0058]-[0059]; and figures 1-3.	1-8

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 November 2022	**04 November 2022**
Name and mailing address of the ISA/KR **Korean Intellectual Property Office** **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208** Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/009471

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	KR 10-2334663 B1 (AHN, Dong Jin et al.) 07 December 2021 (2021-12-07) See paragraphs [0024]-[0066]; claims 1-2, 4-5 and 7; and figure 3. (This document is a published earlier application that serves as a basis for claiming priority of the present international application.)	1-8

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/009471

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-1890267 B1	01 October 2018	None	
KR 10-2016-0010729 A	28 January 2016	KR 10-1631313 B1	17 June 2016
WO 2016-185997 A1	24 November 2016	None	
KR 10-2020-0013180 A	06 February 2020	KR 10-2081507 B1	26 February 2020
		US 2021-0163717 A1	03 June 2021
		WO 2020-022790 A1	30 January 2020
KR 10-2334663 B1	07 December 2021	None	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2019)

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/009471

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G21F 1/08(2006.01)i; **C08K 3/08**(2006.01)i; **C08K 3/22**(2006.01)i; **C08L 21/00**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G21F 1/08(2006.01); B29C 47/00(2006.01); B29C 70/88(2006.01); C08K 3/08(2006.01); C08K 3/10(2006.01); G21F 1/12(2006.01); G21F 3/00(2006.01); G21F 3/02(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:고무(rubber), 혼련(kneading), 압착(pressing), 차폐시트(shielding sheet), 텅스텐(tungsten)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1890267 B1 (라스고 주식회사) 2018.10.01 단락 31, 44; 청구항 1, 6; 및 도면 3	1-8
Y	KR 10-2016-0010729 A (서울대학교산학협력단) 2016.01.28 단락 21; 및 도면 1	1-8
Y	WO 2016-185997 A1 (IWAMIYA YOKO 등) 2016.11.24 단락 38; 및 도면 1	2,7-8
A	KR 10-2020-0013180 A (라스고 주식회사 등) 2020.02.06 단락 36-53, 55-56, 58-59; 및 도면 1-3	1-8
PX	KR 10-2334663 B1 (안동진 등) 2021.12.07 단락 24-66; 청구항 1-2, 4-5, 7; 및 도면 3 (위 문헌은 본 국제출원의 우선권주장의 기초가 되는 선출원의 공개된 공보임)	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2022년11월04일(04.11.2022)	**2022년11월04일(04.11.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**박혜련**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3463**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/009471

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1890267 B1	2018/10/01	없음	
KR 10-2016-0010729 A	2016/01/28	KR 10-1631313 B1	2016/06/17
WO 2016-185997 A1	2016/11/24	없음	
KR 10-2020-0013180 A	2020/02/06	KR 10-2081507 B1	2020/02/26
		US 2021-0163717 A1	2021/06/03
		WO 2020-022790 A1	2020/01/30
KR 10-2334663 B1	2021/12/07	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2019년 7월)

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
C08K	*3/08 (2006.01)*	C08K	3/08		
C08J	*3/20 (2006.01)*	C08J	3/20	BCEQ	
C08J	*3/24 (2006.01)*	C08J	3/24	Z	
B29C	*43/24 (2006.01)*	B29C	43/24		
B29C	*35/06 (2006.01)*	B29C	35/06		

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ジル，４エフ
４Ｆ １０１ Ｓａｎｇｄｏ－ｒｏ ６２－ｇｉｌ Ｄｏｎｇｊａｋ－ｇｕ Ｓｅｏｕｌ ０７０３３（ＫＲ）
(74)代理人 100105131
弁理士 井上 満
(74)代理人 100105795
弁理士 名塚 聡
(72)発明者 アーン，ドングジン
大韓民国 ０７０３３ ソウル ドングジャク グ，１０１ サングドーロ ６２－ジル，４エフ
(72)発明者 シム，イェオンハ
大韓民国 ０７０３３ ソウル ドングジャク グ，１０１ サングドーロ ６２－ジル，４エフ

Ｆターム（参考） 4F070 AA09 AC06 AC14 AC50 AE07 AE08 AE23 FC09 GA06 GB08 GC02
4F203 AA45 AB05 AB16A AC03 AE10 AG01 AH81 DA11 DB02 DC01 DF01 DF02 DL07
4F204 AA45 AB05 AB16A AC03 AE10 AG01 AH81 FA08 FB02 FF01 FN17 FQ32
4J002 AC011 AC031 AC071 AC081 AC091 BB151 BB181 DA116 DE108 DE127 FD016 FD137 FD148 FD150 GL00