

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-35802
(P2025-35802A)

(43)公開日 令和7年3月14日(2025.3.14)

(51)国際特許分類
B 6 5 D 85/68 (2006.01)

F I
B 6 5 D 85/68

Z

テーマコード (参考)
3 E 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全8頁)

(21)出願番号	特願2023-143068(P2023-143068)	(71)出願人	399048917 日立グローバルライフソリューションズ株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22)出願日	令和5年9月4日(2023.9.4)	(74)代理人	110000350 ポレール弁理士法人
		(72)発明者	古河 俊輔 東京都港区西新橋二丁目15番12号 日立グローバルライフソリューションズ株式会社内
		Fターム (参考)	3E037 AA20 BA03 BA07 BB03 BB20 CA05

(54)【発明の名称】 梱包材

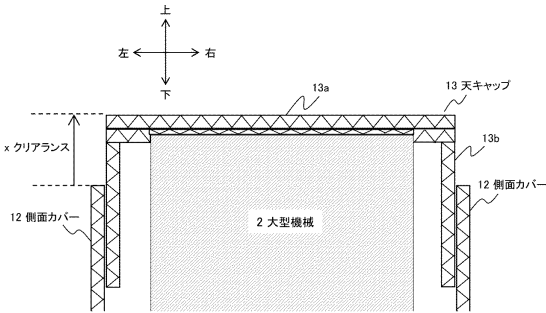
(57)【要約】

【課題】 環境変化に応じて段ボールが伸縮しても、樹脂バンドによる段ボールの破損を抑制するとともに、樹脂バンドの撓みを抑制する。

【解決手段】 大型機械を載置する台座と、前記大型機械の側面を囲う段ボール製の側面カバーと、前記大型機械の上部を覆う段ボール製の天キャップと、前記台座と前記側面カバーと前記天キャップに縦方向に巻き付ける樹脂バンドと、を備え、前記天キャップは、前記大型機械の上面と接触する水平部と、前記側面カバーの内面と接触する垂直部と、前記水平部と前記垂直部を接続する斜面であるコーナークットを有しており、基準となる低湿環境下での前記側面カバーの上端から前記天キャップの上面までの距離であるクリアランスx0を次式で設定したことを特徴とする梱包材。x0 > A + B、但し、Aは、側面カバーの全高に高湿環境下での段ボールの伸長率を乗算した値、Bは、天キャップのコーナークットの高さ。

【選択図】 図2

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大型機械を梱包する梱包材であって、

前記大型機械を載置する台座と、

前記大型機械の側面を囲う段ボール製の側面カバーと、

前記大型機械の上部を覆う段ボール製の天キャップと、

前記台座と前記側面カバーと前記天キャップに縦方向に巻き付ける樹脂バンドと、
を備え、

前記天キャップは、前記大型機械の上面と接触する水平部と、前記側面カバーの内面と接触する垂直部と、前記水平部と前記垂直部を接続する斜面であるコーナークットを有しており、

10

基準となる低湿環境での前記側面カバーの上端から前記天キャップの上面までの距離であるクリアランス x_0 を次式で設定したことを特徴とする梱包材。

$$x_0 > A + B \quad \cdots \quad (\text{式 1})$$

A は、側面カバーの全高に高湿環境での段ボールの伸長率を乗算した値、

B は、天キャップのコーナークットの高さ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の梱包材において、

前記クリアランス x_0 を次式で設定したことを特徴とする梱包材。

$$x_0 > A + B + C \quad \cdots \quad (\text{式 2})$$

20

C は、定格負荷を印加した場合の天キャップ厚さ減少の最大値。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の梱包材において、

前記クリアランス x_0 を次式で設定したことを特徴とする梱包材。

$$x_0 > A + B + C + D \quad \cdots \quad (\text{式 3})$$

D は、側面カバーの全高の許容誤差の最大値。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の梱包材において、

前記天キャップの下面には、前記大型機械の上面と嵌合する窪みが設けられていることを特徴とする梱包材。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の梱包材において、

前記低湿環境とは湿度 30 % の環境であり、前記高湿環境とは湿度 90 % の環境であることを特徴とする梱包材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯機の貯湯ユニット等の大型機械を梱包する梱包材に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来、給湯機の貯湯ユニット等の大型機械を梱包する場合には、外殻を構成する段ボール製の梱包材と、外殻内で大型機械の保護材として機能する EPS (Expanded Polystyrene) 等の発泡プラスチック製の梱包材を組み合わせ使用することが多かった。

【0003】

しかしながら、段ボール製梱包材の再生や廃棄に比べて、発泡プラスチック製梱包材の再生や廃棄が困難であるため、環境負荷軽減の観点から、近年では発泡プラスチック製保護材が段ボール製保護材に置換されつつある。

【0004】

段ボール製保護材に関する従来技術としては、特許文献 1 の段ボール製商品保護材が知られている。例えば、同文献の要約書には、課題として「主に段ボール箱等の包装箱内に

50

収納される果実等の商品の上下や側部に配装される板状、又は、それと変形加工した保護材で、損傷しやすい商品の保護に適し、しかも低廉で再生可能であってゴミの減量化に資する段ボール製商品保護材を提供することを課題とする。」との記載があり、解決手段として「A段種の片面段ボール構成部を構成する裏ライナー6及び中芯5と、B段種の両面段ボール構成部を構成する中ライナー4、中芯3及び表ライナー2の5層構造であって、少なくとも前記A段種構成部の裏ライナー6及び中芯5がクラフト紙又は段ボール原紙以外の薄紙であることを特徴とする。」との記載がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-211666号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

大型機械の梱包箱は様々な環境下で保管または運搬されうる。段ボールは湿度に応じて伸縮するので、高湿環境下で保管等される場合には段ボール製梱包材が伸び、低湿環境下で保管等される場合には段ボール製梱包材が縮むことになる。

【0007】

ここで、梱包箱としての一体性や強度を維持したり、運搬時の利便性を向上させたりするため、梱包箱の外周には、ポリプロピレン製等の樹脂バンドが巻かれることが多い。この樹脂バンドは湿度に応じて伸縮するものではないため、高湿環境下で段ボール製梱包材だけが膨張すると、段ボールに巻かれた樹脂バンドの張力が高まり、樹脂バンドとの接触部で段ボールが破損する可能性がある。また、高湿環境下での段ボールの破損後に低湿環境下で段ボール製梱包材が縮小すると、破損前の梱包箱形状に合わせて巻かれた樹脂バンドの張力が低下し樹脂バンドが撓む可能性、すなわち、梱包箱としての一体性や強度が劣化する可能性がある。

【0008】

そこで、本発明は、環境変化に応じて段ボール製梱包材が伸縮しても、樹脂バンドによる段ボールの破損を抑制するとともに、樹脂バンドの撓みを抑制できる段ボール製梱包材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の梱包材は、大型機械を梱包する梱包材であって、前記大型機械を載置する台座と、前記大型機械の側面を囲う段ボール製の側面カバーと、前記大型機械の上部を覆う段ボール製の天キャップと、前記台座と前記側面カバーと前記天キャップに縦方向に巻き付ける樹脂バンドと、を備え、前記天キャップは、前記大型機械の上面と接触する水平部と、前記側面カバーの内面と接触する垂直部と、前記水平部と前記垂直部を接続する斜面であるコーナーカットを有しており、基準となる低湿環境下での前記側面カバーの上端から前記天キャップの上面までの距離であるクリアランス x_0 を次式で設定した梱包材とした。 $x_0 > A + B$ 、但し、 A は、側面カバーの全高に高湿環境下での段ボールの伸長率を乗算した値、 B は、天キャップのコーナーカットの高さ。

【発明の効果】

【0010】

本発明の梱包材によれば、環境変化に応じて段ボールが伸縮しても、樹脂バンドによる段ボールの破損を抑制するとともに、樹脂バンドの撓みを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例1の梱包材により梱包された、梱包状態の大型機械の外観図。

【図2】実施例1の梱包箱の上部の断面図。

【図3】比較例と実施例1の天キャップの断面図。

10

20

30

40

50

【図４】実施例２の梱包箱の倉庫内での保管状況の一例を示す図。

【図５】荷重印加時の段ボール厚さの経時変化の実測値の一例を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、図面を用いて、本発明の梱包材の実施例を説明する。

【実施例１】

【００１３】

まず、図１から図３を用いて、本発明の実施例１に係る梱包材１を説明する。

【００１４】

図１は、本実施例の梱包材１により梱包された、梱包状態の大型機械２（以下、「梱包箱３」と称する）の外観図である。なお、以下では、図中のように上下前後左右の各方向を定義する。

【００１５】

図１では、給湯機の貯湯ユニット等の大型機械２を木製の台座１１に載置し、大型機械２の四側面を第１段ボール製梱包材である側面カバー１２で囲い、大型機械２の上面を第２段ボール製梱包材である天キャップ１３で覆った後、梱包箱３の前面・上面・後面・下面の四面に沿って２本の樹脂バンド１４を縦方向に巻き付けることで、台座１１、側面カバー１２、天キャップ１３を一体化した梱包箱３を構成している。

【００１６】

図２は、ある環境下における、梱包箱３の上部の断面図である。なお、図２は主として、側面カバー１２の上端から天キャップ１３の上面までの距離（以下、「クリアランス x 」と称する）を説明するための概念図であるため、図中の各部寸法比は実際の寸法比と一致するものではない。

【００１７】

図２に示すように、天キャップ１３は、水平部１３ａと垂直部１３ｂを有している。水平部１３ａは、大型機械２の上部を保護する保護材でもあるため、クッション性を高めるべく２層構造の厚い段ボールで構成している。また、水平部１３ａの下面中央に、大型機械２の上部が嵌合する形状の窪みを予め設けることで、天キャップ１３の水平方向への摺動を抑制している。一方、大型機械２との接触を予定しない垂直部１３ｂは、１層構造の薄い段ボールで構成しており、側面カバー１２の内面と接触するように配置されている。

【００１８】

常温低湿の基準環境下（例えば、温度２７℃、湿度３０％の環境下）では、段ボールの膨張が生じておらず、側面カバー１２の上端からキャップ１３の上面までの距離は、梱包箱３の設計時に予定したクリアランス x_0 に略等しい。しかしながら、クリアランス x は湿度に応じて増減するため、設計時のクリアランス x_0 が不適切であれば、高湿環境下での段ボールの膨張時に樹脂バンド１４との接触部で段ボールが損傷したり、段ボール損傷後の低湿環境下で段ボールが縮小すると樹脂バンド１４が撓んだりする可能性がある。そこで、本実施例では、以下の事情を考慮してクリアランス x_0 を設定する。

【００１９】

<段ボールの膨張の影響>

上述したように、段ボールには水分を含むと膨張するという特性がある。従って、段ボールは、高湿環境下では伸び、低湿環境下では縮むことになる。この特性は段ボールの寸法が大きいほど顕著になるので、例えば、基準環境下での全高 H が２１００mmの側面カバー１２であれば、高湿環境下での段ボール伸長率が１％の場合に、２０mmを超える大きな伸長が発生する。

【００２０】

ここで、図２中の各段ボールの膨張の結果、仮に、側面カバー１２の上端が天キャップ１３の上面より上方まで伸びれば（クリアランス $x < 0$ になれば）、樹脂バンド１４の上辺と段ボールの接触態様は、天キャップ１３の上面と線接触する態様から、側面カバー１２の上端と点接触する態様に移行することになる。その場合、側面カバー１２の上端が樹

10

20

30

40

50

脂バンド 14 の上辺を押し上げる力の反作用として、樹脂バンド 14 の上辺が側面カバー 12 の上端を押し下げることになるので、樹脂バンド 14 に比べて強度の劣る側面カバー 12 の上端では段ボールの破損が発生する可能性がある。

【0021】

従って、高湿環境下での側面カバー 12 の上端の破損を避けるには、側面カバー 12 の全高 H の最大伸長量を踏まえて、基準環境下でのクリアランス x 0 を設定する必要がある。

【0022】

＜コーナーカットの影響＞

図 3 は、比較例の天キャップ 13' と本実施例の天キャップ 13 の断面図であり、天キャップの前後角部形状の相違を示す図である。

【0023】

図 3 (a) に示す比較例の天キャップ 13' では、垂直な前面と水平な上面が直接接続されており、水平な上面と垂直な後面も直接接続されている。この構成と採用すると、図 1 のように樹脂バンド 14 を締めた場合に天キャップ 13' の前後角部に樹脂バンド 14 からの応力が集中し、前後角部が潰れる可能性がある。

【0024】

そこで、図 3 (b) に示す本実施例の天キャップ 13 では、前後角部に斜面（以下、「コーナーカット」と称する）を設け、樹脂バンド 14 を締めた場合に天キャップ 13 の前後角部に生じる応力を分散させることで、前後角部での潰れの発生を抑制した。なお、図 3 (b) では、天キャップ 13 の前後角部にコーナーカットを設けた構成を例示しているが、コーナーカットに代え、所定の曲率の曲面を配置してもよい。

【0025】

図 3 (b) の構成を採用する場合、天キャップ 13 の側面上端位置は、比較例の天キャップ 13' の側面上端位置に比べて、図示する距離 L だけ下方に移動することになる。このように天キャップ 13 の側面上端の位置が下がると、側面カバー 12 の上端と天キャップ 13 の側面上端の距離が縮まることになるので、高湿環境下で上方に伸長した側面カバー 12 の上端が天キャップ 13 の側面上端を超え易くなり、上記同様の理由で樹脂バンド 14 が側面カバー 12 の上端の段ボールを破損する可能性がある。

【0026】

従って、側面カバー 12 の上端の破損を避けるには、天キャップ 13 のコーナーカットの高さ（距離 L）を踏まえて、基準環境下でのクリアランス x 0 を設定する必要がある。

【0027】

＜基準環境下におけるクリアランス x 0 の決定方法＞

上記したように、樹脂バンドによって側面カバー 12 の上端の段ボールが破損する原因としては、高湿環境下で側面カバー 12 の上端が上方に伸びた影響で、側面カバー 12 の上端が天キャップ 13 の側面上端を超えることと、天キャップ 13 にコーナーカットを設けた影響で、側面カバー 12 の上端が天キャップ 13 の側面上端を超えることが考えられる。

【0028】

そこで、本実施例では、双方が同時発生した場合であっても、側面カバー 12 の上端が天キャップ 13 の側面上端を超えることがないように、基準環境下でのクリアランス x 0 の大きさを、次の式 1 を満たすように設定した。

【0029】

$$x_0 > A + B \quad \dots \quad (式 1)$$

なお、要素 A は側面カバー 12 の全高 H に高湿環境下での段ボールの伸長率を乗算した値であり、要素 B は天キャップ 13 のコーナーカットの高さ（図 3 (b) の距離 L に相当）である。

【0030】

例えば、側面カバー 12 の全高 H が 2100 mm、基準環境下から高湿環境下に移され

10

20

30

40

50

た段ボールの伸長率が1%、天キャップ13のコーナークットの高さ（距離L）が10mmの場合は、クリアランスx0を31mmより大きく設定すれば、高湿環境下であっても、側面カバー12の上端が天キャップ13の側面上端を超えることがないので、樹脂バンド14が側面カバー12の上端の段ボールを破損する状況や、段ボールの破損後に樹脂バンド14が撓む状況を回避することができる。

【実施例2】

【0031】

次に、図4と図5を用いて、本発明の実施例2の梱包材1を説明する。なお、実施例1との共通点は重複説明を省略する。

【0032】

図4は、倉庫内での梱包箱3の保管状況の一例を示す図である。この例では、倉庫の保管効率を高めるため、フォークリフト4等を用いて梱包箱3を最大で3段積層している。梱包箱3を3段積層した場合、最下段の梱包箱3の上面（天キャップ13の水平部13a）には、上方2段分の梱包箱3の重量（大型機械2が給湯機の貯湯ユニットであれば、約200kg）がかかることになる。ここで、段ボールには、所定以上の荷重を受け続けると、ライナ間に配置した中芯が徐々に潰れ、厚さが徐々に薄くなるという特性がある。

【0033】

図5は、無負荷時厚さが8mmの2層構造の段ボールに定格負荷625kg/m²（図4の最下段の梱包箱3の天キャップ13に加わる最大負荷に相当）をかけ続けた場合の、段ボール厚さの経時変化の実測値の一例を示すグラフである。なお、図中の一点鎖線は、低湿度の第1環境下（温度55℃、湿度30%）での段ボール厚さの経時変化の近似グラフを示し、二点鎖線は、高湿度の第2環境下（温度20℃、湿度90%）での段ボール厚さの経時変化の近似グラフを示す。

【0034】

低湿度の第1環境下では段ボールの膨張が小さく、高湿度の第2環境下では段ボールの膨張が大きいため、図示するように、天キャップ13の厚さの初期値は第1環境下より第2環境下のものが大きい。しかし、負荷をかけた状態で十分な日数（例えば37日）が経過すると、何れの環境下でも略同等の天キャップ厚さに収束する。すなわち、梱包箱3の定格積層数を順守する限り、天キャップ13の厚さ減少には上限があることになる。

【0035】

そこで、梱包箱3の積層を予定する本実施例では、天キャップ13が薄くなる限度を考慮して、基準環境下におけるクリアランスx0を設定する。具体的には、式1で挙げた要素A、Bに加え、天キャップ13に定格負荷を印加した場合の天キャップ厚さ減少の最大値の要素Cも考慮した式2により、クリアランスx0を設定する。

【0036】

$$x0 > A + B + C \quad \dots \quad (式2)$$

例えば、側面カバー12の全高Hが2100mm、基準環境下から高湿環境下に移された段ボールの伸長率が1%、天キャップ13のコーナークットの高さが10mm、天キャップ13の厚さ減少の設計上の最大値が4mmの場合は、クリアランスx0を35mmより大きく設定すれば、高湿環境下かつ梱包箱の積層環境下であっても、側面カバー12の上端が天キャップ13の側面上端を超えることがないので、樹脂バンド14が側面カバー12の上端の段ボールを破損する状況や、段ボールの破損後に樹脂バンド14が撓む状況を回避することができる。

【実施例3】

【0037】

次に、本発明の実施例3の梱包材1を説明する。なお、実施例2との共通点は重複説明を省略する。

【0038】

段ボール製の側面カバー12の全高Hには、ある程度の製造誤差が許容される。例えば、全高Hの許容誤差が±10mmであれば、側面カバー12の上端位置は設計値に比べて

10

20

30

40

50

最大で10mm上方まで移動する可能性があり、側面カバー12の上端と天キャップ13の上面が設計値より接近する可能性がある(図2参照)。

【0039】

従って、梱包箱3の製造誤差を許容する本実施例では、実施例2の式2で挙げた要素A, B, Cに加え、側面カバー12の全高Hの許容誤差の要素Dも考慮した式3により、クリアランスx0を設定する。

【0040】

$$x0 > A + B + C + D \quad \dots \quad (\text{式3})$$

例えば、側面カバー12の全高Hが2100mm、基準環境下から高湿環境下に移された段ボールの伸長率が1%、天キャップ13のコーナークットの高さが10mm、天キャップ13の厚さ減少の設計上の最大値が4mm、側面カバー12の全高Hの許容誤差が±10mmの場合は、クリアランスx0を45mmより大きく設定すれば、高湿環境下かつ梱包箱の積層環境下かつ全高Hの誤差が許容範囲の最大値という条件であっても、側面カバー12の上端が天キャップ13の側面上端を超えることがないので、樹脂バンド14が側面カバー12の上端の段ボールを破損する状況や、段ボールの破損後に樹脂バンド14が撓む状況を回避することができる。

【符号の説明】

【0041】

1 梱包材

11 台座

12 側面カバー

13 天キャップ

14 樹脂バンド

2 大型機械

3 梱包箱

4 フォークリフト

【図面】

【図1】

【図2】

図 1

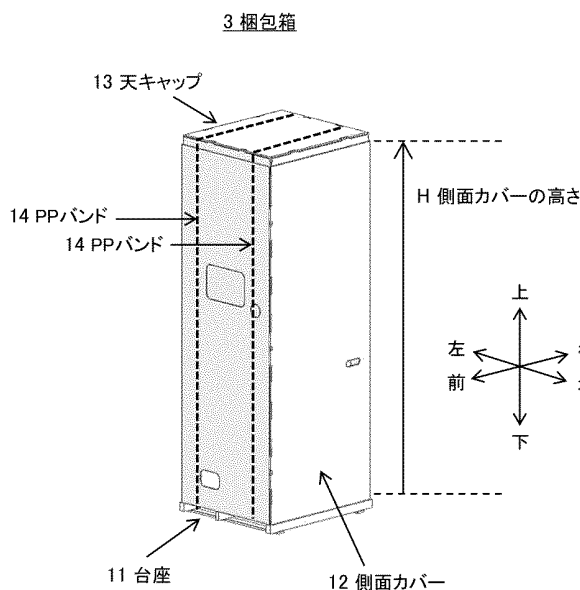
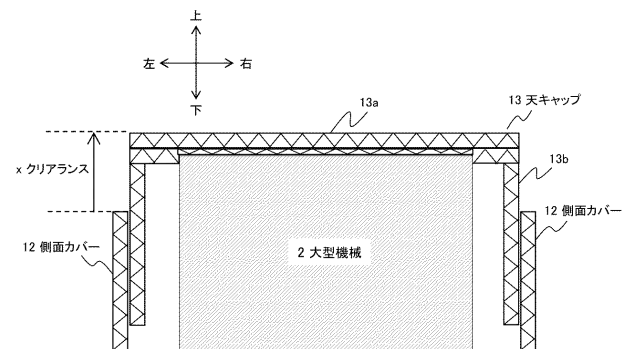


図 2



10

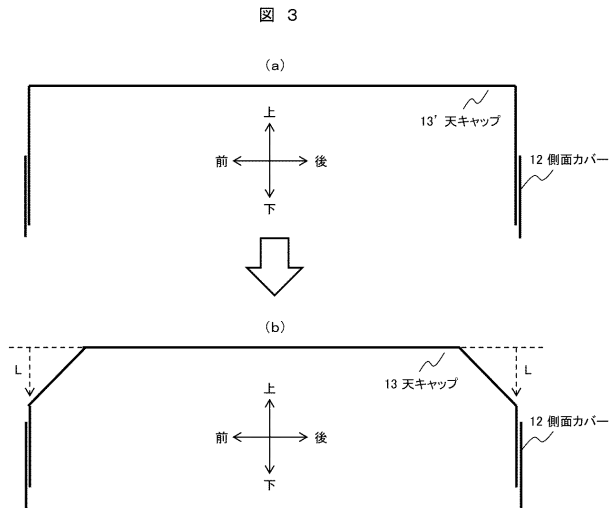
20

30

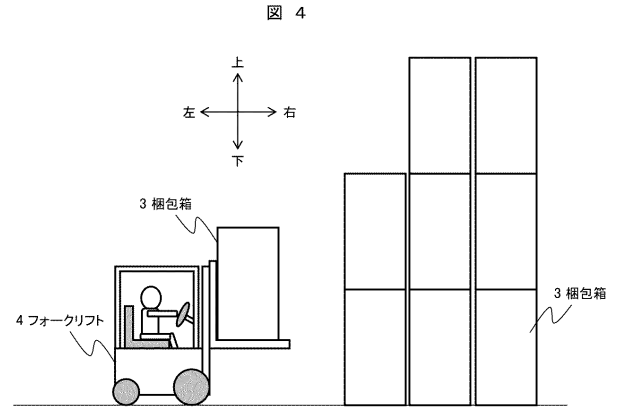
40

50

【図 3】

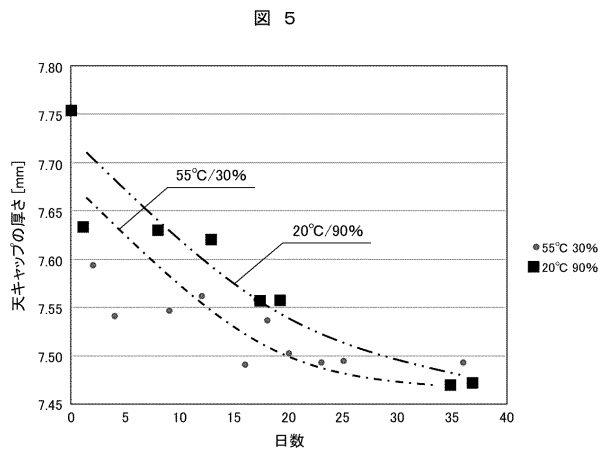


【図 4】



10

【図 5】



20

30

40

50