(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2009-18286
(P2009-18286A)
(43)公開日　平成21年1月29日(2009.1.29)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| B05C 9/14 | (2006.01) | B05C 9/14 | | 3L113 |
| F26B 21/08 | (2006.01) | F26B 21/08 | | 4F042 |
| F26B 21/10 | (2006.01) | F26B 21/10 | A | |
| F26B 9/00 | (2006.01) | F26B 9/00 | C | |
| F26B 21/04 | (2006.01) | F26B 21/04 | D | |

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 7 頁）

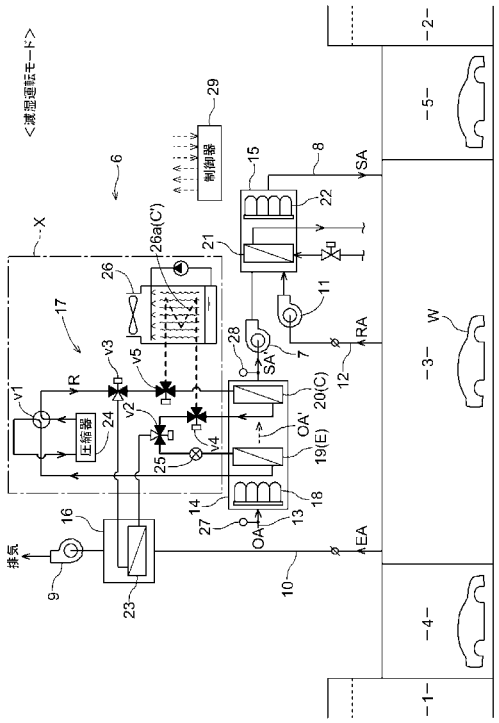
(21)出願番号　特願2007-184565 (P2007-184565)
(22)出願日　平成19年7月13日 (2007.7.13)

(71)出願人　000149790
株式会社大気社
東京都新宿区西新宿２丁目６番１号
(74)代理人　100107308
弁理士　北村　修一郎
(72)発明者　松原　出
東京都新宿区西新宿２丁目６番１号　株式会社大気社内
(72)発明者　小林　明美
東京都新宿区西新宿２丁目６番１号　株式会社大気社内

Ｆターム(参考)　3L113 AA02 AB02 AC07 AC22 AC35 AC48 BA33 CA08 CA09 CB04 CB14 DA06 DA10
4F042 AA09 DB01 DB23 DB48

(54)【発明の名称】塗装用フラッシュオフ装置

(57)【要約】
【課題】装置の運転コストの低減、装置の小型化、塗装物の生産効率の向上を図る。
【解決手段】塗装を施した後の被塗物Ｗを低湿の調整用空気ＳＡに晒して塗膜の固形分率を調整する塗装用フラッシュオフ装置３において、冷凍回路１７の蒸発器を空気冷却器として原空気ＯＡを冷却減湿することで調整用空気ＳＡを生成する減湿運転モードと、被塗物Ｗに晒した後の排気空気ＥＡを吸熱源とし、かつ、原空気ＯＡを放熱源とする冷凍回路１７の運転で原空気ＯＡを加熱して調整用空気ＳＡを生成する加熱運転モードとの切り換えを可能にする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
塗装を施した後の被塗物を低湿の調整用空気に晒して塗膜の固形分率を調整する塗装用フラッシュオフ装置であって、
冷凍回路の蒸発器を空気冷却器として原空気を冷却減湿することで前記調整用空気を生成する減湿運転モードと、
被塗物に晒した後の排気空気を吸熱源とし、かつ、原空気を放熱源とする前記冷凍回路の運転で原空気を加熱して前記調整用空気を生成する加熱運転モードとの切り換えを可能にしてある塗装用フラッシュオフ装置。
【請求項２】
原空気の状態に応じて前記減湿運転モードと前記加熱運転モードとを切り換える切換制御手段を設けてある請求項１記載の塗装用フラッシュオフ装置。
【請求項３】
前記減湿運転モードにおいて、前記冷凍回路の蒸発器で冷却減湿した減湿空気を前記冷凍回路の発生凝縮熱で再熱して前記調整用空気を生成する構成にしてある請求項１又は２記載の塗装用フラッシュオフ装置。
【請求項４】
前記減湿運転モードにおいて、前記冷凍回路の凝縮器を空気加熱器として前記減湿空気を再熱する構成にしてある請求項３記載の塗装用フラッシュオフ装置。
【請求項５】
前記加熱運転モードにおいて、前記冷凍回路の蒸発器を熱回収用の空気熱交換器として排気空気の保有熱を吸熱する構成にしてある請求項１～４のいずれか１項に記載の塗装用フラッシュオフ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば、塗装を施した後の被塗物に対しウエットオンウエット方式での重ね塗り塗装を行う前などにおいて、塗装を施した後の被塗物を低湿の調整用空気に晒して塗膜の固形分率を調整する塗装用フラッシュオフ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の塗装用フラッシュオフ装置では、前記調整用空気を生成するのに、水冷式チラーで生成した冷水を冷熱源とする空気冷却器で原空気を冷却減湿する構成、詳述すれば、冷凍回路の蒸発器と空気冷却器との間で循環させる循環冷水との熱交換で原空気を冷却減湿する構成を採っていた（例えば、下記特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－１７７６３２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところが、冷凍回路の蒸発器との間で循環させる循環冷水との熱交換で原空気を冷却減湿する上記の如き従来装置では、原空気の冷却温度が制限されて減湿効率が低いため、被塗物の塗膜の固形分率を所期の固形分率に調整するのに、水冷式チラーを構成する冷凍回路の必要運転動力が増大して装置の運転コストが嵩んだり、また、被塗物の調整用空気への必要晒し時間が長くなるなどのことが生じて装置の大型化や塗装物の生産効率の低下を招く問題があった。
【０００５】
本発明は、上述の実情に鑑みて為されたものであって、その主たる課題は、調整用空気の生成方式の合理的な改良により上記問題を効果的に解消できる塗装用フラッシュオフ装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の第１特徴構成は塗装用フラッシュオフ装置に係り、その特徴は、
塗装を施した後の被塗物を低湿の調整用空気に晒して塗膜の固形分率を調整する塗装用フラッシュオフ装置であって、
冷凍回路の蒸発器を空気冷却器として原空気を冷却減湿することで前記調整用空気を生成する減湿運転モードと、
被塗物に晒した後の排気空気を吸熱源とし、かつ、原空気を放熱源とする前記冷凍回路の運転で原空気を加熱して前記調整用空気を生成する加熱運転モードとの切り換えを可能にしてある点にある。
【０００７】
上記第１特徴構成によれば、前記減湿運転モードにおいて、冷凍回路の蒸発器を空気冷却器としてその蒸発器で直接に原空気を冷却減湿することにより前記調整用空気を生成するから、すなわち、原空気を直膨式冷却で冷却減湿するから、前述の従来装置に比べ原空気の冷却温度を大きく低下させることができて、減湿効率を効果的に高めることができ、これにより、装置の運転コストを効果的に低減できるとともに、装置の小型化や塗装物生産効率の向上を効果的に達成することができる。
【０００８】
さらに、被塗物に晒した後の排気空気を吸熱源とし、かつ、原空気を放熱源とする前記冷凍回路の運転で原空気を加熱して前記調整用空気を生成する加熱運転モードと前記減湿運連モードとの切り換えを可能にしてあるから、例えば、冬場の外気等、原空気が十分に低湿で冷却減湿が不要な場合には、前記加熱運転モードの採用により冷凍回路を有効利用して、別途の加熱源を不要ないし小規模化した状態で調整用空気を生成することができ、これにより、装置全体としての小型化を一層効果的に達成することができる。
【０００９】
しかも、前記加熱運転モードにおいては、排気空気の保有熱を活用する形態で原空気を加熱するから、例えば、蒸気等の専用加熱源で原空気を加熱するのに比べ、装置全体としての運転コストを一層効果的に低減することができる。
【００１０】
本発明の第２特徴構成は、第１特徴構成の実施に好適な構成であり、その特徴は、
原空気の状態に応じて前記減湿運転モードと前記加熱運転モードを切り換える切換制御手段を設けてある点にある。
【００１１】
上記第２特徴構成によれば、前述の如く、装置の運転コストの低減、装置の小型化、塗装物生産効率の向上を効果的に達成しながら生産工程の自動化を効果的に図ることができる。
【００１２】
本発明の第３特徴構成は、第１又は第２特徴構成の実施に好適な構成であり、その特徴は、
前記減湿運転モードにおいて、前記冷凍回路の蒸発器で冷却減湿した減湿空気を前記冷凍回路の発生凝縮熱で再熱して前記調整用空気を生成する構成にしてある点にある。
【００１３】
上記第３特徴構成によれば、前記減湿運転モードにおいて冷却減湿した減湿空気を再熱して調整用空気を生成するのに、冷凍回路の発生凝縮熱を利用して再熱するから、別途の専用加熱源で減湿空気を再熱するのに比べその専用加熱源を不要ないし小規模化することができて、運転コストの低減や装置の小型化をさらに効果的に達成することができる。
【００１４】
本発明の第４特徴構成は、第３特徴構成の実施に好適な構成であり、その特徴は、
前記減湿運転モードにおいて、前記冷凍回路の凝縮器を空気加熱器として前記減湿空気を再熱する構成にしてある点にある。

【００１５】
上記第４特徴構成によれば、前記減湿運転モードにおいて冷凍回路の凝縮器を空気加熱器としてその凝縮器で直接に減湿空気を再熱するから、例えば、冷凍回路の凝縮器との間で循環させる循環温水（すなわち、発生凝縮熱で加熱した温水）との熱交換で減湿空気を再熱する等に比べ、装置構成を簡略化した状態で減湿空気を効率的に再熱することができる。
【００１６】
本発明の第５特徴構成は、第１～第４特徴構成のいずれかの実施に好適な構成であり、その特徴は、
前記加熱運転モードにおいて、前記冷凍回路の蒸発器を熱回収用の空気熱交換器として排気空気の保有熱を吸熱する構成にしてある点にある。
【００１７】
上記第５特徴構成によれば、加熱運転モードにおいて冷凍回路の蒸発器を熱回収用空気熱交換器としてその蒸発器で直接に排気空気の保有熱を吸熱するから、例えば、冷凍回路の蒸発器との間で循環させる循環冷水との熱交換で排気空気から吸熱する等に比べ、装置構成を簡略化した状態で排気空気から効率的に吸熱（熱回収）することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１８】
図１は、塗装設備の途中部分を示し、下塗り塗装した被塗物Ｗ（本例では自動車ボディー）に対し上塗り塗装を行う上塗ブース１と、上塗り塗装した被塗物Ｗに対しウエットオンウエット方式でクリア塗装を行うクリアブース２との間には、塗装を施した後の被塗物Ｗを低湿の調整用空気ＳＡに晒して塗膜の固形分率を調整するフラッシュオフブース３（塗装用フラッシュオフ装置の一例）を設けてある。
【００１９】
つまり、この塗装設備では、上塗ブース１、フラッシュオフブース２、クリアブース３に対し被塗物Ｗをタクト式縦列搬送により順次に通過させて塗装物を生産する。なお、４は上塗ブース１とフラッシュオフブース３との間に設けた前静置室、５はクリアブース２とフラッシュオフブース３との間に設けた後静置室である。
【００２０】
前記フラッシュオフブース３には、生成部６で外気ＯＡ（原空気の一例）から生成した調整用空気ＳＡを給気ファン７によりブース内に供給する給気路８、被塗物Ｗに晒した後のブース内空気のうち生成部６への外気取り入れ風量に相当する風量分を排気空気ＥＡとして排気ファン９により系外へ排気する排気路１０、ブース内空気の一部を還気空気ＲＡとして還気ファン１１により生成部６に還す還気路１２を接続してある。
【００２１】
前記生成部６は、外気路１３を通じて取り入れた外気ＯＡを調整（冷却減湿及び再熱又は加熱）して一次調整用空気ＳＡ´を生成する外気調整部１４と、この外気調整部１４による一次調整用空気ＳＡ´と還気路１２を通じて戻る還気空気ＲＡとの混合気を必要に応じ更に加熱することで所定温度（本例では約５０℃～６０℃）の調整用空気ＳＡを生成する混合加熱部１５と、排気路１０を通じて排出する排気空気ＥＡから保有熱を吸熱回収する熱回収部１６と、冷却減湿用冷熱源機Ｘとしての冷凍回路１７とから構成してある。
【００２２】
そして、前記外気調整部１４は、冷凍回路１７の蒸発器Ｅを空気冷却器としてその蒸発器Ｅで直接に外気ＯＡを冷却減湿することで一次調整用空気ＳＡ´を生成する図１に示す減湿運転モードと、排気空気ＥＡを吸熱源とし、かつ、外気ＯＡを放熱源とする状態に冷媒経路を切り換えた冷凍回路１７の運転で外気ＯＡを加熱して一次調整用空気ＳＡ´を生成する図２に示す加熱運転モードとの切り換えが可能な構成にしてある。
【００２３】
そのため、例えば、冬場など外気ＯＡが十分に低湿で冷却減湿が不要な場合には、前記加熱運転モードを採用することにより、冷凍回路１７を有効利用して一次調整用空気ＳＡ

´を生成することができる。

【００２４】

この外気調整部１４は、エアフィルタ１８、冷媒Ｒと通風空気とを熱交換させる第１空気熱交換器１９、冷媒Ｒと通風空気とを熱交換させる第２空気熱交換器２０をその順に通気方向に並べて配置する構成にしてあり、前記混合加熱部１５は、通風空気を加熱する空気加熱器２１（例えば、蒸気コイル）とエアフィルタ２２をその順に通気方向に並べて配置する構成にしてある。また、前記熱回収部１６には、冷媒Ｒと通風空気を熱交換させる第３空気熱交換器２３を設けてある。

【００２５】

前記冷凍回路１７は、第１空気熱交換器１９、第２空気熱交換器２０、第３空気熱交換器２３のうちのいずれかを蒸発器Ｅ及び凝縮器Ｃとして機能させる形態で冷媒Ｒを循環させる所謂冷凍サイクルであり、これら第１～第３空気熱交換器１９、２０、２３に加えて、圧縮機２４、膨張弁２５、四方弁ｖ１、三方弁ｖ２～ｖ５を主要構成として備えている。また、この冷凍回路１７には、凝縮器Ｃ´として機能させる放熱器２６ａを備えるクーリングタワー２６を付帯装備してある。

【００２６】

そして、この冷凍回路１７は、四方弁ｖ１、三方弁ｖ２、ｖ３の切り換えによる冷媒経路の切り換えによって、外気調整部１４の運転モードを前記減湿運転モードと前記加熱運転モードとに切り換える。

【００２７】

前記減湿運転モードでは、主として、図１に示すように、圧縮機２４－四方弁ｖ１－三方弁ｖ３－三方弁ｖ５－第２空気熱交換器２０－三方弁ｖ４－三方弁ｖ２－膨張弁２５－第１空気熱交換器１９－四方弁ｖ１－圧縮機２４の順に冷媒Ｒを循環させて、第１空気熱交換器１９を冷凍回路１７の蒸発器Ｅとして機能させ（つまり、空気冷却器として機能させ）、且つ、第２空気熱交換器２０を冷凍回路１７の凝縮器Ｃとして機能させ（つまり、空気加熱器として機能させ）る。

【００２８】

つまり、この減湿運転モードでは、外気調整部１４において、外気ＯＡを空気冷却器としての第１空気熱交換器１９により冷却減湿することで減湿空気ＯＡ´を生成し、この減湿空気ＯＡ´を空気加熱器としての第２空気熱交換器２０により再熱することで一次調整用空気ＳＡ´を生成する。

【００２９】

すなわち、冷凍回路１７の蒸発器Ｅを空気冷却器としてその蒸発器Ｅで直接に外気ＯＡを冷却減湿するから、前述の従来装置に比べ外気ＯＡの冷却温度を大きく低下させて減湿効率を効果的に高めることができるとともに、冷凍回路１７の凝縮器Ｃを空気加熱器としてその凝縮器Ｃで直接に減湿空気ＯＡ´を再熱するから、例えば、冷凍回路１７の凝縮器Ｃとの間で循環させる循環温水との熱交換で減湿空気ＯＡ´を再熱する構成を採る場合に比べ、装置構成を簡略化した状態で減湿空気ＯＡ´を効率的に再熱することができる。

【００３０】

そして、減湿運転モードにおいて必要に応じ三方弁ｖ４、ｖ５を調整することにより、クーリングタワー２６で凝縮熱の一部を適宜に大気中に放熱させる形態で第２空気熱交換器２０での再熱量を調整する。

【００３１】

一方、前記加熱運転モードでは、図２に示すように、圧縮機１－四方弁２４－第１空気熱交換器１９－膨張弁２５－三方弁ｖ２－第３空気熱交換器２３－三方弁ｖ３－四方弁ｖ１－圧縮機２４の順に冷媒Ｒを循環させて、第３空気熱交換器２３を冷凍回路１７の蒸発器Ｅとして機能させ（つまり、熱回収用の空気熱交換器として機能させ）、且つ、第１空気熱交換器１９を冷凍回路１７の凝縮器Ｃとして機能させ（つまり、空気加熱器として機能させ）る。

【００３２】

つまり、この加熱運転モードでは、熱回収部１６において熱回収用空気熱交換器としての第３空気熱交換器２３により排気空気ＥＡの保有熱を吸熱回収し、この排気空気ＥＡからの回収熱を活用して外気調整部１４において外気ＯＡを空気加熱器としての第１空気熱交換器１９により加熱することで一次調整用空気ＳＡ′を生成する。

【００３３】

すなわち、冷凍回路１７の蒸発器Ｅを熱回収用空気熱交換器としてその蒸発器Ｅで直接に排気空気ＥＡの保有熱を吸熱回収するから、排気空気ＥＡから効率的に吸熱することができるとともに、冷凍回路１７の凝縮器Ｃを空気加熱器としてその凝縮器Ｃで直接に外気ＯＡを加熱するから、減湿空気ＯＡ′を効率的に再熱することができる。

【００３４】

２９は、検出器２７で検出した温度や湿度などの外気ＯＡの状態に応じ、四方弁ｖ１や三方弁ｖ２～ｖ３を操作して冷媒経路の切り換えを行う制御器であり、この制御器２９による冷媒経路の切り換え操作によって外気調整部１４の運転モードを前記減湿運転モードと前記加熱運転モードとに外気ＯＡの状態に応じて自動的に切り替える。

【００３５】

当該制御器２９は、本実施形態において、外気ＯＡの絶対湿度が設定湿度（本例では、１０ｇ／ｋｇ）を超える場合には外気調整部１４を前記減湿運転モードで運転させ、外気ＯＡの絶対湿度が前記設定湿度以下の場合には外気調整部１４を前記加熱運転モードで運転させる制御設定にしてある。

【００３６】

また、この制御器２９は、前記減湿運転モードにおいて、検出器２８で検出した調整用空気ＳＡ′の温度に応じて三方弁ｖ４～ｖ５を調整することにより、一次調整用空気ＳＡ′の温度を自動的に調整する。

【００３７】

なお、四方弁ｖ１、三方弁ｖ２～ｖ３、制御器２９、検出器２７は、外気ＯＡの状態に応じて前記減湿運転モードと前記加熱運転モードを切り換える切換制御手段を構成する。

【００３８】

［別実施形態］

次に別実施形態を列記する。

前述の実施形態では、前記冷凍回路１７が、前記加熱運転モードにおいて第１空気熱交換器１９を凝縮器Ｃとし、第３空気熱交換器２３を蒸発器Ｅとする構成を例に示したが、例えば、加熱運転モードにおいて第２空気熱交換器２０を凝縮器Ｃとし、第３空気熱交換器２３を蒸発器Ｅとする構成であってもよい。

【００３９】

前述の実施形態では、前記減湿運転モードにおいて、冷凍回路１７の蒸発器Ｅを空気冷却器としてその蒸発器Ｅで直接に冷却減湿した減湿空気ＯＡ′を冷凍回路１７の発生凝縮熱で再熱する構成を例に示したが、冷凍回路１７とは別途に設けた蒸気コイル等の加熱源で減湿空気ＯＡ′を再熱する構成や、場合によっては減湿空気ＯＡ′を再熱しない構成などであってもよい。

【００４０】

前述の実施形態では、前記加熱運転モードにおいて、冷凍回路１７の蒸発器Ｅを熱回収用空気熱交換器としてその蒸発器Ｅで直接に排気空気ＥＡの保有熱を吸熱し、冷凍回路１７の凝縮器Ｃを空気加熱器としてその凝縮器Ｃで直接に外気ＯＡを加熱する構成を例に示したが、排気空気ＥＡを吸熱源とし、且つ、外気ＯＡを放熱源とする冷凍回路１７の運転で外気ＯＡを加熱する構成であれば、例えば、冷凍回路１７の蒸発器Ｅとの間で循環させる循環冷水との熱交換で排気空気ＥＡの保有熱を吸熱し、冷凍回路１７の凝縮器Ｃとの間で循環させる循環温水との熱交換で外気ＯＡを加熱する形態で冷凍回路１７を運転する構成などであってもよい。

【００４１】

前述の実施形態では、原空気として外気ＯＡを例に示したが、原空気は、その湿度や温

度の調整により塗膜固形分率の調整に使用できる空気であればどのような空気であってもよい。

【００４２】

前述の実施形態では、外気調整部１４で生成した調整用空気ＳＡ´と還気空気ＲＡとの混合気を必要に応じ更に加熱する混合加熱部１５を設ける構成を例に示したが、混合加熱部１５は必ずしも設ける必要はない。

【００４３】

本発明は、前述の実施形態で示した如き塗装設備における上塗ブース１とクリアブース２との間のフラッシュオフブース３に限らず、塗装を施した後の被塗物を低湿の調整用空気に晒して塗膜の固形分率を調整する種々の装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】装置構成及び減湿運転モードでの冷媒の流れを示す図

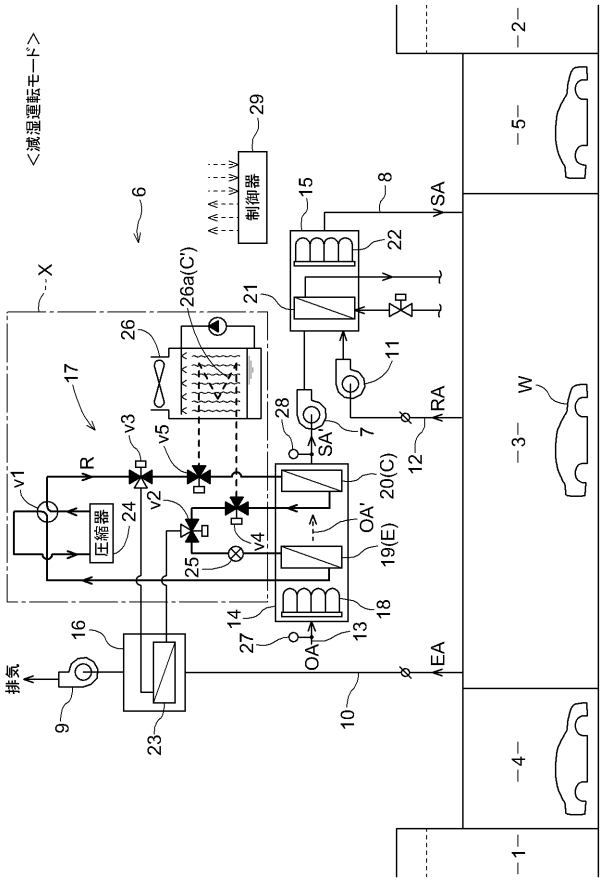
【図２】加熱運転モードでの冷媒の流れを示す図

【符号の説明】

【００４５】

| | |
|---|---|
| Ｗ | 被塗物 |
| ３ | 塗装用フラッシュオフ装置 |
| １７ | 冷凍回路 |
| ＳＡ | 調整用空気 |
| ＯＡ | 原空気 |
| ＥＡ | 排気空気 |
| ＯＡ´ | 減湿空気 |
| ｖ１～ｖ３、２７、２９ | 切換制御手段 |

【図１】




【図２】

