

エアー加圧式タイヤフラムポンプ システム組立説明書



1. はじめに

●2014年 競技規則改定について

2014年より「Honda エコ マイレッジ チャレンジ」のFIシステム使用に関する競技規則を改定いたします。FIシステムを使用するエントラントは、Honda エコ マイレッジ チャレンジ事務局が貸与するダイヤフラムポンプの使用を義務化いたします。

(「エア-加圧式ダイヤフラムポンプシステム」として機能させること)

※事務局から貸与する部品は5点あります。その内「ダイヤフラムポンプ」以外の4部品に関しては、使用を規定するものではありません。

トップアップ方式で計測する際に懸念される様々な要因(燃料温度の上昇や燃料蒸気の発生、周囲の温度変化による燃料の体積膨張変化など)での計測誤差を限りなく少なくし、燃料計測の精度向上のための規則改定となります。

2. 注意事項

- ・エコマイレージチャレンジ競技車両以外の用途で貸与品を使用しないで下さい。
- ・貸与品の分解は、燃料漏れ等の不具合の原因となる可能性があります。
- ・専用燃料ポンプ(貸与部品E)の耐用年数は5年、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)・ホース類の耐用年数は1年です。
- ・構成部品の詳細な使用方法・注意事項は、各メーカーのホームページ等で確認下さい。
- ・空気、燃料漏れを毎回確認し、不具合を発見したら耐用年数以下でも部品交換して下さい。
- ・エアータンクは、炭酸飲料用・圧力は、0.5MPa以下で使用して下さい。容量はポンプ作動回数により選んで下さい。
- ・構成部品は、事務局で動作確認が取れた一例となります。
- ・貸与品及び構成部品以外をご使用されたことにより損害が発生した場合、事務局はいかなる責任も負いかねますので、予めご了承ください。
- ・掲載の構成部品以外でシステムを組み立てた場合の質問は、事務局では一切お答えできません。

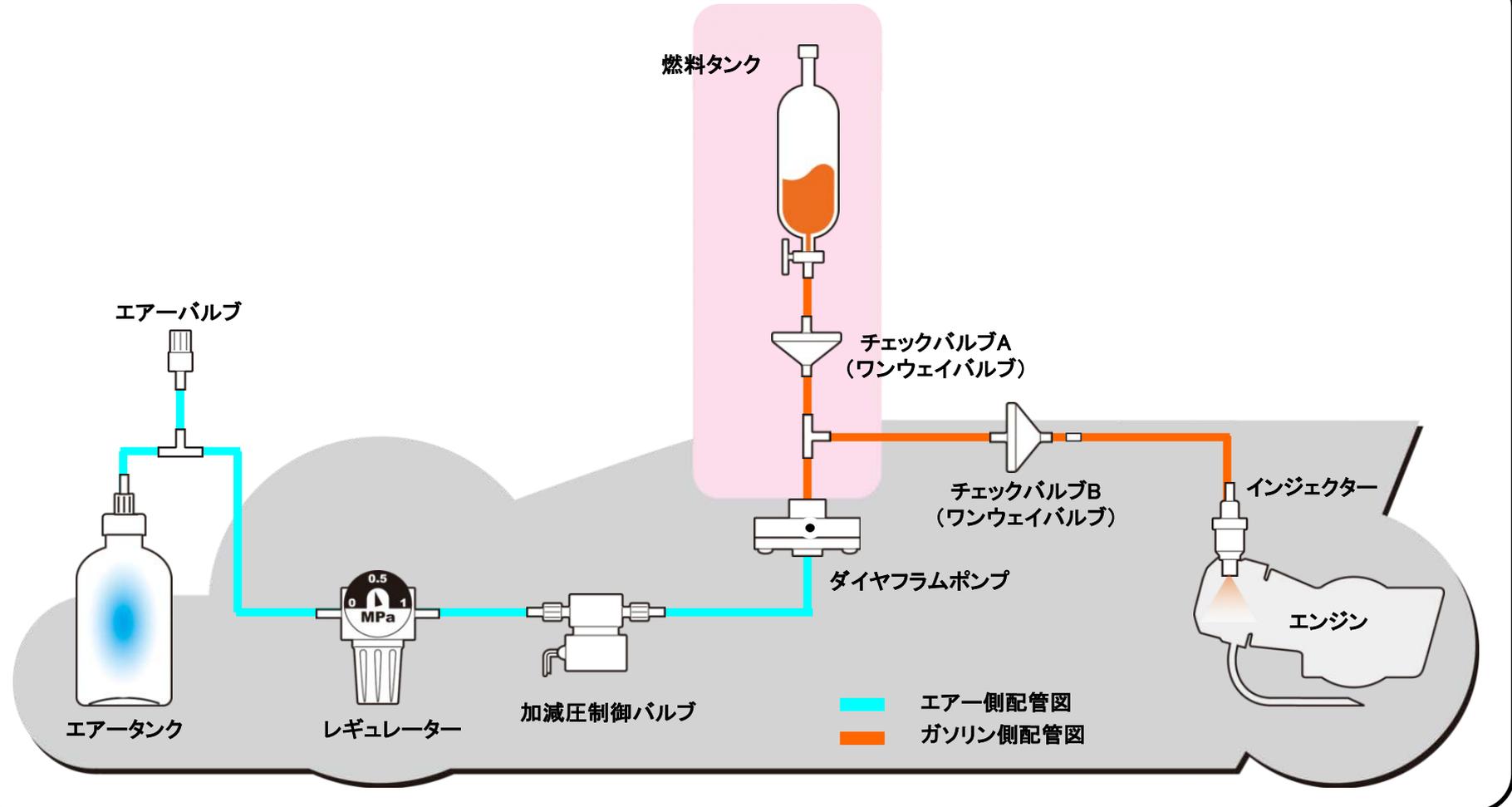
組み立て時や運転テスト時においては、ガソリンの取り扱いには十分注意してください。

- ・全ての作業は、周りに可燃物が無く、換気性が良く、火気、火花の発生の無い場所で作業を行うこと。
- ・組み立て作業性向上のためホースを暖める際には必ず新品のホースを使用すること。
(残留ガソリンに引火する恐れがあるため)

3. エアー加圧式ダイヤフラムポンプシステムとは？

エアータンクに貯められた圧縮空気を利用し、ダイヤフラムポンプを介してインジェクターに定圧の燃料を供給するポンプシステムです。

●システム図



4. エアー加圧式ダイヤフラムポンプの特長

●エアー加圧式ダイヤフラムポンプの特長

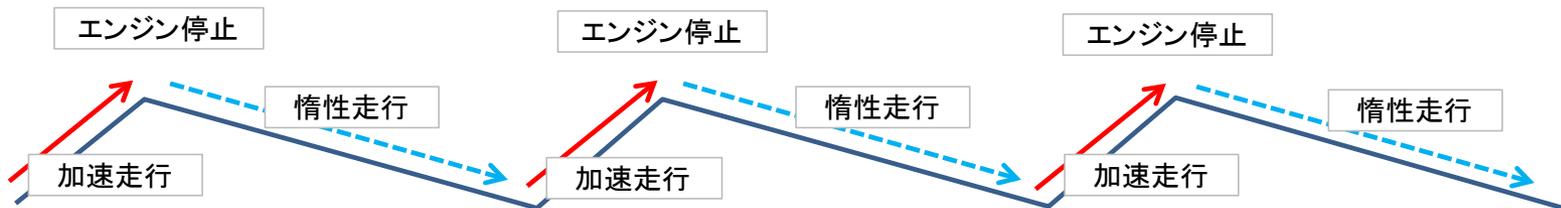
- ・本ポンプは、電動燃料ポンプと違いポンプ作動時の燃料温度上昇が極めて少なくなっています。
- ・燃料配管内に電動燃料ポンプ及びプレッシャーレギュレーターが無い為、燃料配管内に大きな圧力が発生しないので、燃料蒸気の発生もありません。
- ・タンク～インジェクター間の燃料容量が少なく、周囲の温度変化による燃料の体積膨張変化が少なくなっています。

※注意

当ポンプは、Honda エコマイルッジ チャレンジ専用開発されたポンプです。

1回のエンジン始動で加速可能な時間は、ダイヤフラムポンプが押し出す1回のポンプ量(約2.0cc)を消費する時間になります。より継続して加速したい場合は、一度エンジンを停止させる事により燃料がポンプに供給され加速する事が出来る様になります。

【走行パターン例】



5. 部品別説明（名称と機能）

●貸与部品

A: ダイヤフラムポンプ

空気室側、燃料室側からなり、空気室側の加圧、減圧により燃料を供給します

B: ジョイントボルト(エアータンクキャップに使用)

エアータンクのシール、エアータンクからチューブ、3ウェイジョイントへ繋がるエアークラスを接続します

C: エアバルブボディ(エアバルブに使用)

エアポンプ(空気入れ)を接続し、エアータンクにエアを供給します

D: 3ウェイジョイント

ダイヤフラムポンプから燃料ホース、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Aから燃料ホース、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Bへ燃料ホースを接続します

E: ストレートジョイント

チェックバルブ(ワンウェイバルブ)Bとフィードホースを接続します

●市販部品

1: エアータンク

高圧エアを貯めておく箇所です(耐圧性の高い炭酸系のペットボトルを使用してください)

2: エア3ウェイジョイント

エアータンクのエアークラス、エア供給バルブからのエアークラス、レギュレーターへのエアークラスを接続します

3: レギュレーター(圧力メーター付)

燃料を加圧するエアークラスの圧力(燃圧)を調整します

4: 加減圧制御バルブ

イグニッションスイッチに連動しポンプを動作させる為のエアークラスの加圧・減圧を切り替えます

5: チェックバルブA・B(ワンウェイバルブ)

燃料の燃料タンクへの逆流(チェックバルブA)、燃料ライン内での燃料蒸気の発生を防止(チェックバルブB)します

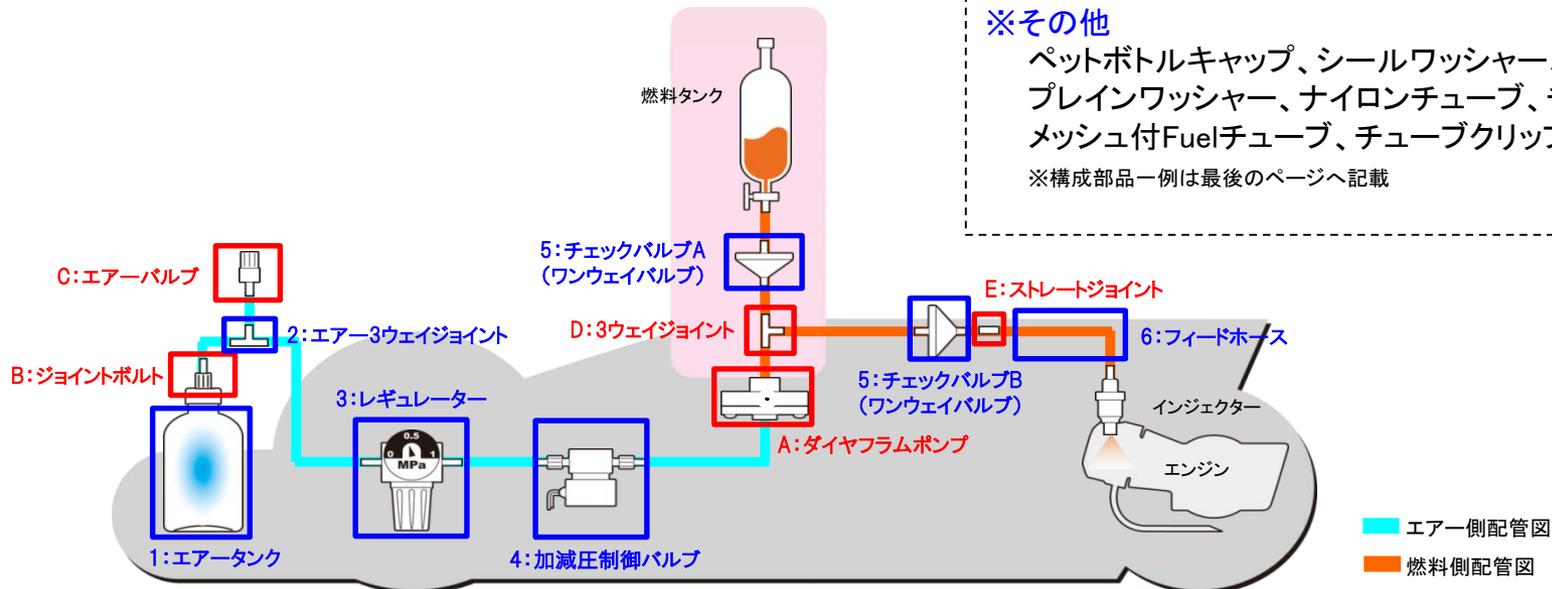
6: フィードホース

フィードホースジョイントとインジェクターを接続する燃料ホースです

※その他

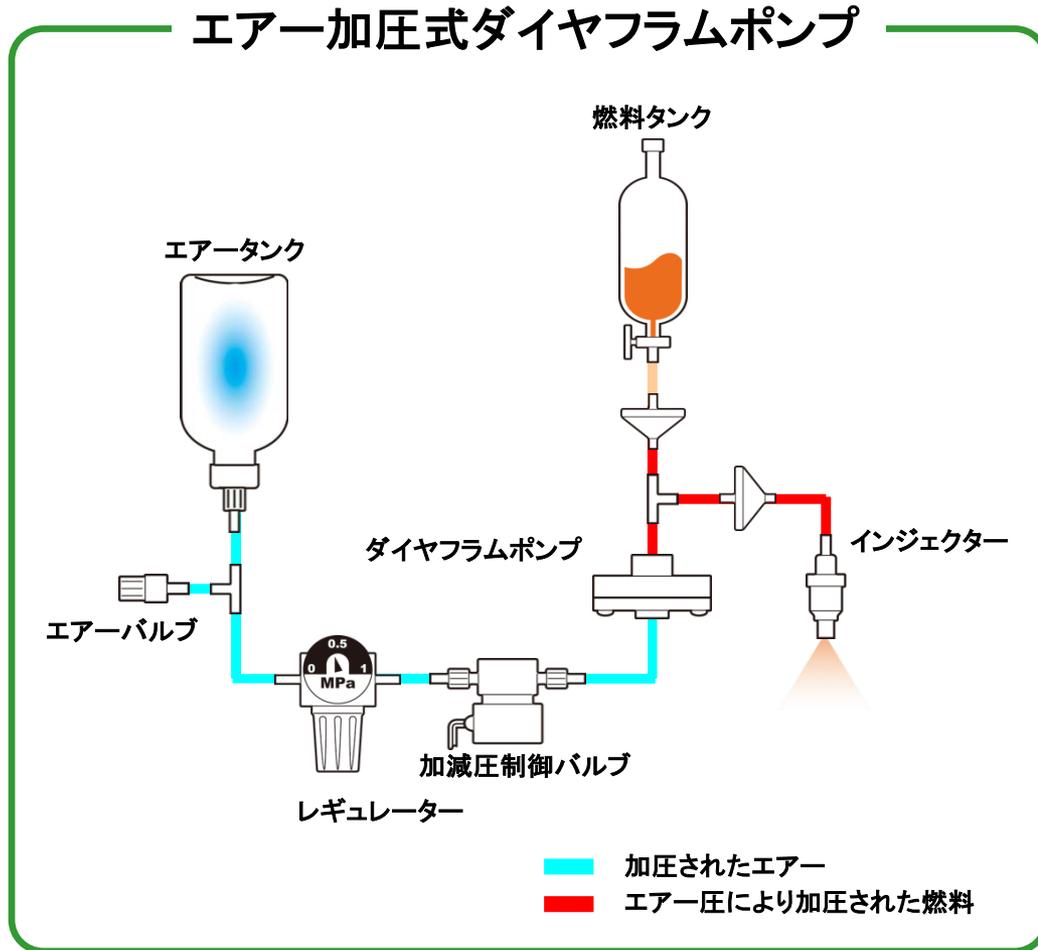
ペットボトルキャップ、シールワッシャー、コアバルブ、プレーンワッシャー、ナイロンチューブ、チューブジョイント、メッシュ付Fuelチューブ、チューブクリップ、結束バンド

※構成部品一例は最後のページへ記載

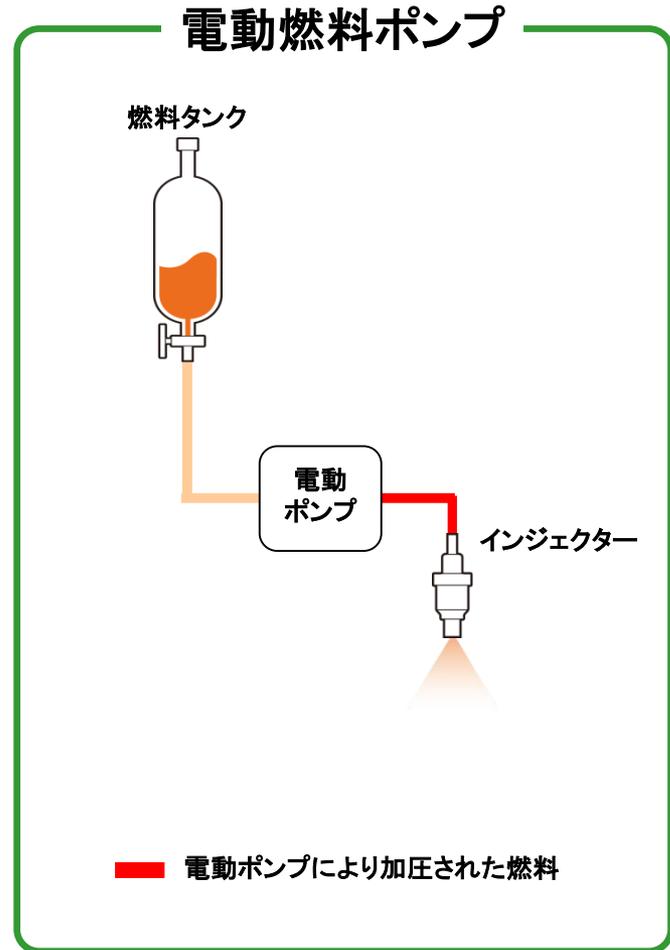


6. 作動原理

エア加压式ダイヤフラムポンプ



電動燃料ポンプ



- ・通常の電動ポンプが、モーターでポンプを回し燃料を加圧するのに対し 当ポンプは加圧された空気を使いダイヤフラムポンプを介し燃料を加圧します。
- ・加減圧制御バルブのON/OFFで ダイヤフラムポンプの空気室を加圧・減圧させることによりタンクから燃料を供給します。

7. 作動原理 ～ポンプの作動詳細～

①加減圧制御バルブON

イグニッションスイッチONに連動し、加減圧制御バルブがONとなる事でダイヤフラムポンプが加圧され、インジェクターよりガソリンが噴射されます。

空気の流れ：

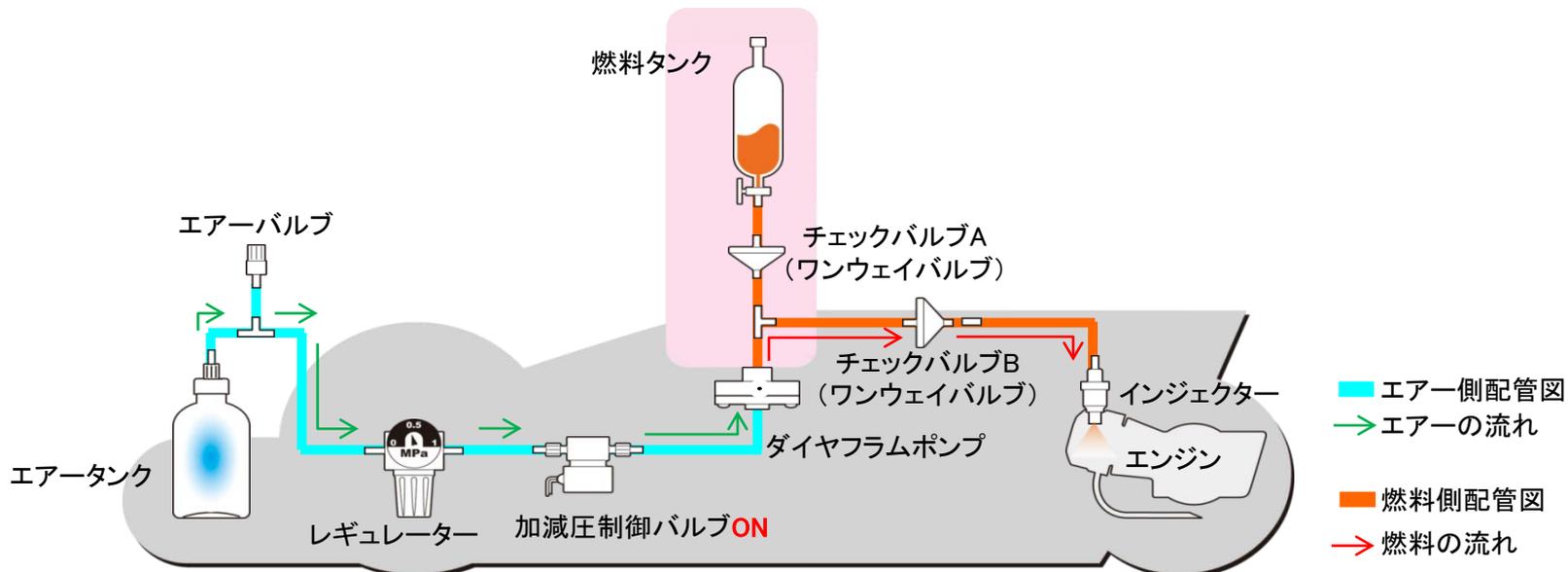
エアータンク
↓
レギュレーター
↓
加減圧制御バルブ
↓
ダイヤフラムポンプ

ダイヤフラム室にエアが供給され、ダイヤフラムを隔てた燃料系ラインに圧力がかけられます。

燃料の流れ：

ダイヤフラムポンプ
↓
燃料ライン
↓
3ウェイジョイント
↓
チェックバルブB
↓
インジェクター

この状態でインジェクターが噴射可能状態となります。エア圧がダイヤフラムを介して燃料ラインに圧力をかけますが、燃料タンク下のチェックバルブAによって、燃料タンク内に燃料は逆流しません。
(チェックバルブAが壊れると燃料ラインが加圧されずエンジン不調、始動不良につながります)



7. 作動原理 ～ポンプの作動詳細～

②加減圧制御バルブOFF

イグニッションスイッチOFFに連動し、加減圧制御バルブがOFFとなる事でダイヤフラムポンプへの圧力が大気圧に戻り、同時に燃料タンクよりガソリンをダイヤフラムポンプに供給します。

空気の流れ：

加減圧制御バルブの大気解放バルブON



空気配管内が大気圧まで減圧



ダイヤフラムポンプ内も大気圧まで減圧

燃料の流れ：

ダイヤフラムポンプのエア－圧が減圧



ダイヤフラムがスプリングによって初期位置まで戻る

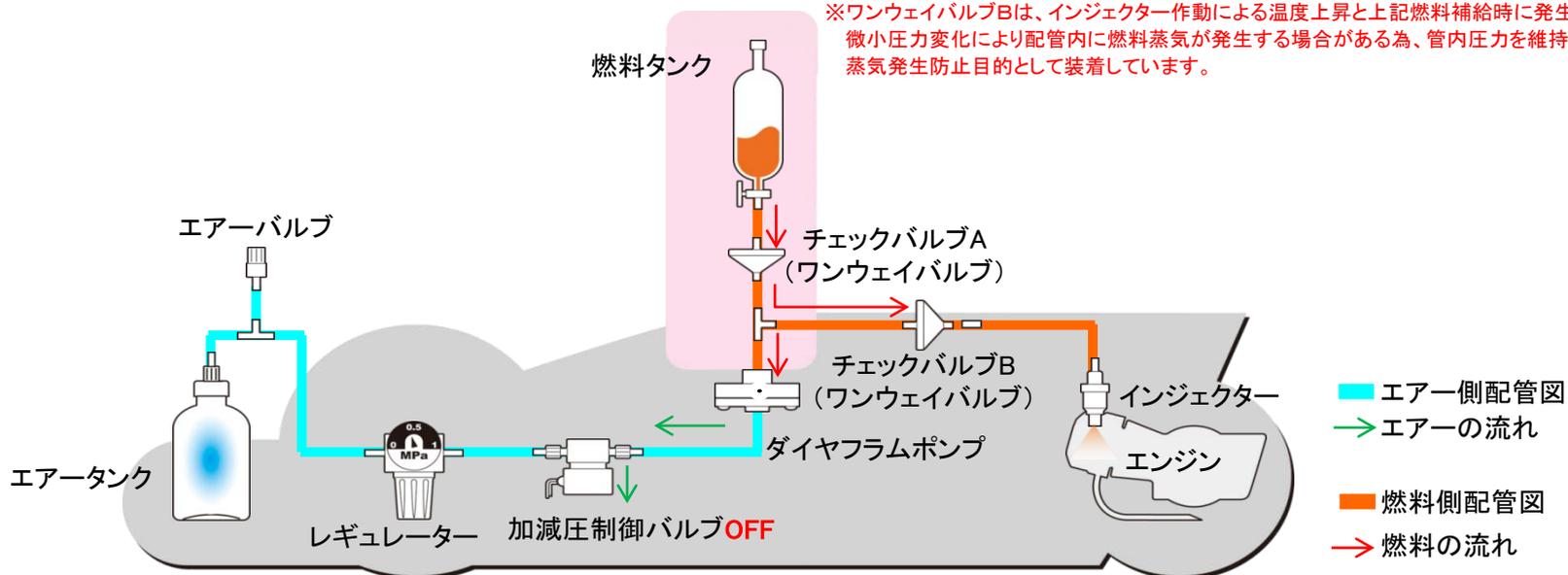


消費した燃料(ダイヤフラムがストロークした量)分の補給が必要



燃料タンクよりワンウェイバルブAと3ウェイジョイントを介して燃料が補給される

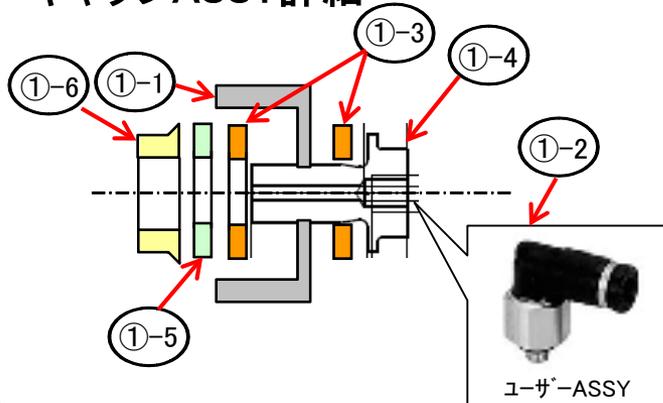
※ワンウェイバルブBは、インジェクター作動による温度上昇と上記燃料補給時に発生する微小圧力変化により配管内に燃料蒸気が発生する場合があります。管内圧力を維持させ、蒸気発生防止目的として装着しています。



8. 組み立て説明書

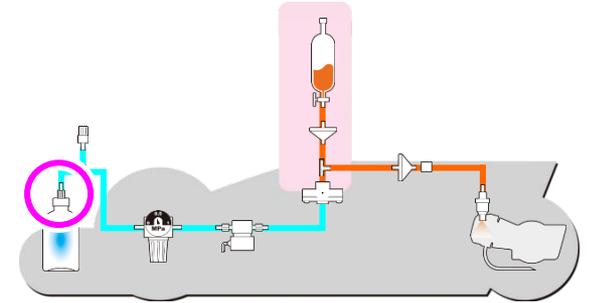
1. エアータンクキャップの加工

キャップASSY詳細



No.	部品名称	必要個数
①-1	ペットボトルキャップ	1
①-2	チューブジョイント	1
①-3	シールワッシャー	2
①-4	ジョイントボルト	1
①-5	プレーンワッシャー	1
①-6	六角ナット	1

※赤字は貸与部品



1) エアータンクキャップの加工

エアータンクにするペットボトルのキャップを取り外し、キャップ中央にΦ8の穴あけ加工を行います。
 この際、①-3のシールワッシャーがキャップ内面の凹凸に乗り上げることなく密着する事を確認します。
 ※密着していないと空気漏れが発生する可能性があります。

2) エアータンクキャップの組立

上記のイラストの通り、①-1、①-3、①-4、①-5、①-6の部品を組付け、①-4のジョイントボルトの締付を行います。
 (締付トルク: 6.4N・m)

次に、①-2のチューブジョイントをジョイントボルトに締付けます。(締付トルク: 1~1.5N・m)

※この際、①-4のジョイントボルトをスパナ等で押さえ、チューブジョイントの締付トルクによる共回り
 シールワッシャーを破損しないように気をつけて下さい。

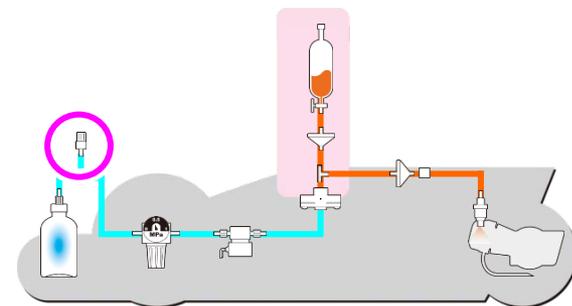
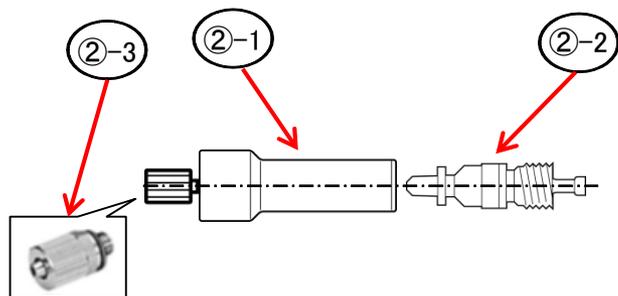
8. 組み立て説明書

2. エアー供給バルブの組立

エアー供給バルブ詳細

No.	部品名称	必要個数
②-1	エアーバルブボディ	1
②-2	コアバルブ	1
②-3	チューブジョイント	1

※赤字は貸与部品



1) エアーバルブボディとチューブジョイントの締付け

②-1のエアーバルブボディに②-3のチューブジョイントを締付けます。
この際、スパナ等でエアーバルブを押さえ、チューブジョイントを締付けます。

※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意して下さい。

2) コアバルブをエアーバルブに組付けする

②-2のコアバルブをエアーバルブに組付けを行います。
組み付けには専用工具(タイヤムシまわし)が必要です。

タイヤ ムシまわし



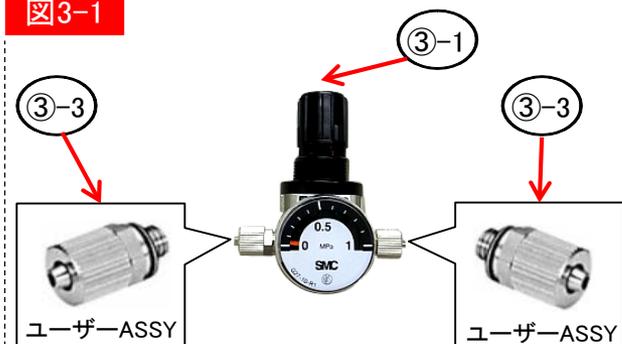
ホームセンターなどで購入可能です。

8. 組み立て説明書

3. レギュレーターの組立

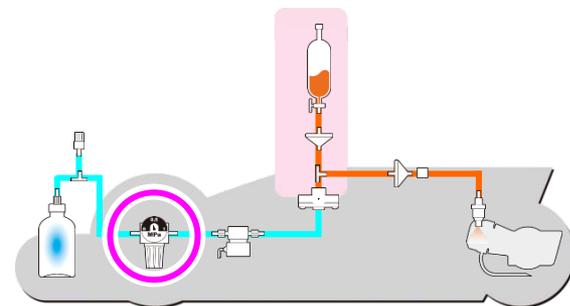
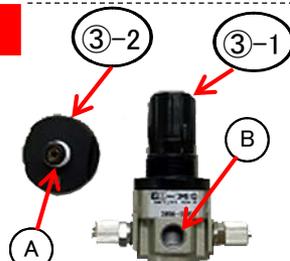
レギュレーター詳細

図3-1



No.	部品名称	必要個数
③-1	レギュレーター	1
③-2	圧力メーター	1
③-3	チューブジョイント	1

図3-2



1) レギュレーターにチューブジョイントを締付ける

③-1のレギュレーターに③-3のチューブジョイントを締付けます。

この際、レギュレーターをしっかりと手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。図3-1参照。

※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意して下さい。

2) 圧力メーターを、レギュレーターに締付ける

③-2の圧力メーターのネジAを、レギュレーターのBに締付けを行います。

この時、圧力メーターを過大なトルクで締付を行うと破損する場合がありますので注意して締付を行って下さい。

※図3-2参照

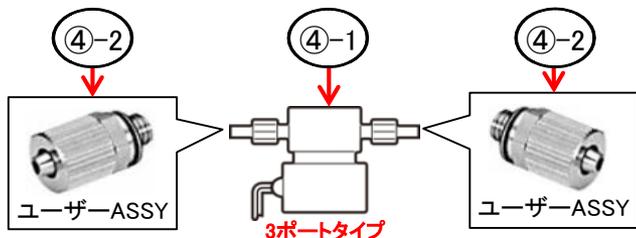
※同梱のSTAYについては、必要に応じて組付けを行って下さい。

8. 組み立て説明書

4. 加減圧制御バルブの組立

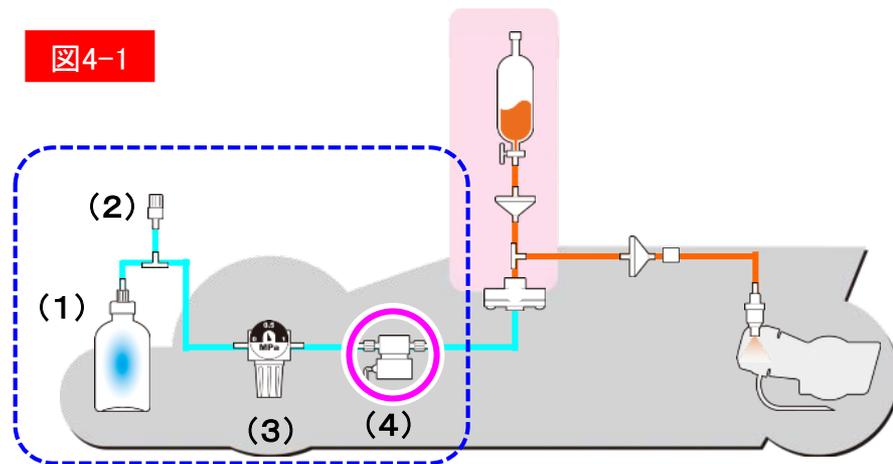
加減圧制御バルブ (図4-1(4))

No.	部品名称	必要個数
④-1	加減圧制御バルブ(3ポートタイプ)	1
④-2	チューブジョイント	1



※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意して下さい。

図4-1



5. エアホースの接続

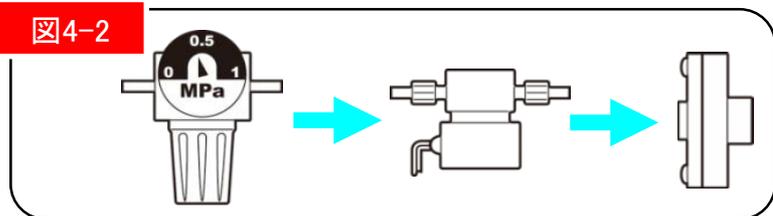
これまでに組み立てた(1)エアタンクキャップ、(2)エア供給バルブ、(3)レギュレーター、(4)加減圧制御バルブをエアホースで繋げます。配管L/Oは右上の図4-1青点線の枠内を参照。

エアチューブの取り付けの際はチューブジョイントの破損に十分注意して下さい。詳細は次ページを参照。

■加減圧制御バルブ配管レイアウト

【重要】組立の際はレギュレーター、加減圧制御バルブ、ダイヤフラムポンプの向きに注意して下さい。※図4-2参照

図4-2



加減圧制御バルブ: 配線が出ている側にレギュレーターを接続して下さい。
(レギュレーターのOUTが加減圧制御バルブ側に来るように接続)

8. 組み立て説明書

※チューブジョイントとパイプの結合方法

チューブはニッパー等で切断すると・・・

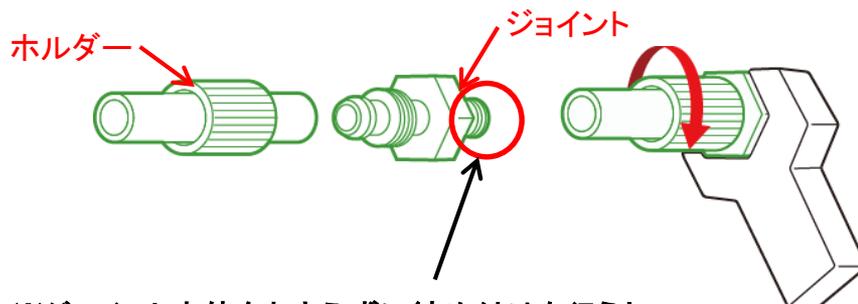
- ・断面が変形して組立が出来ない、
- ・シール性能が低下する、

などの恐れがあるので、チューブ切断時には注意して下さい。(カッターなどの使用が望ましい)

1. 差し込み式：ジョイント部をしっかり持ち、奥まで強く押し込んで下さい。
差し込んだ後に引っ張ってロックされているか確認して下さい。



2. 差し込み+ねじ式：エアホースに接続パイプを奥まで差込み、ホルダーを締めて固定して下さい。



ホルダーを締める場合は、必ずジョイント本体をスパナ等でおさえながら締めること。

※ジョイント締め付けトルク：1～1.5N・m

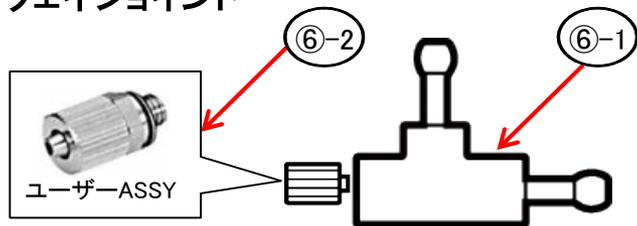
※ジョイント本体をおさえずに締め付けを行うと
細いねじの付け根から破損する恐れがあります。

No.	部品名称	必要個数
⑤-1	チューブ3ウェイジョイント	1
⑤-2	ナイロンチューブ	1

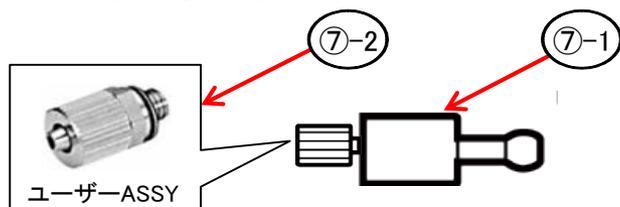
8. 組み立て説明書

6. “3ウェイジョイント”と“ストレートジョイント”の組立

3ウェイジョイント

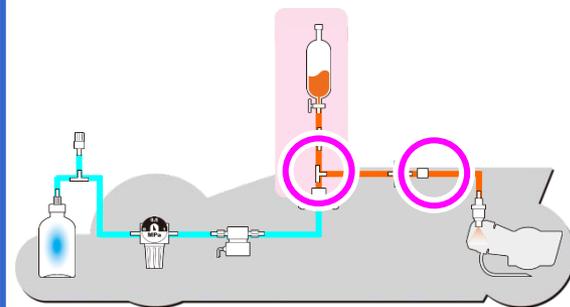


ストレートジョイント



No.	部品名称	必要個数
⑥-1	3ウェイジョイント	1
⑥-2	チューブジョイント	1
⑦-1	ストレートジョイント	1
⑦-2	チューブジョイント	1

※赤字は貸与部品



1) 3ウェイジョイントにチューブジョイントを締付ける

⑥-1の3ウェイジョイントに⑥-2のチューブジョイントを締付けます。

この際、3ウェイジョイントをしっかりと手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。

※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意して下さい。

2) 3ウェイジョイントと同様に、ストレートジョイントを組み立てる

8. 組み立て説明書

7. 各ジョイントとチェックバルブ(ワンウェイバルブ)の接続

図7-1 燃料タンクより

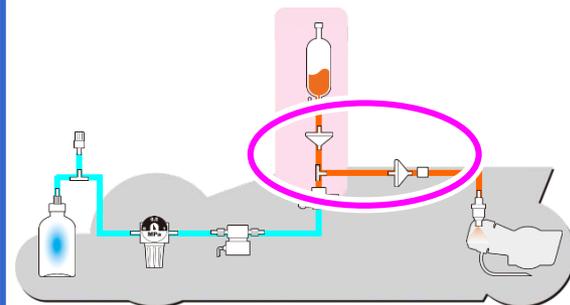
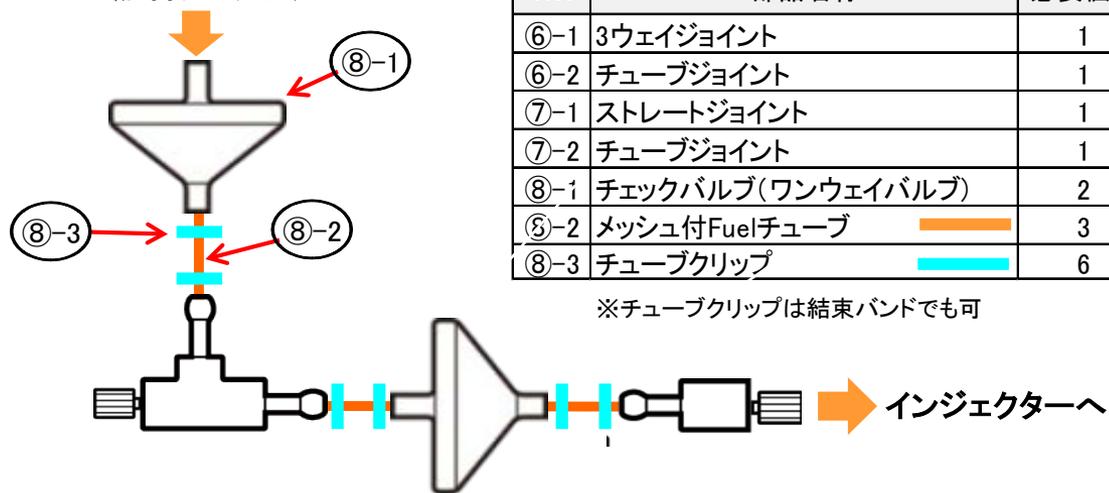
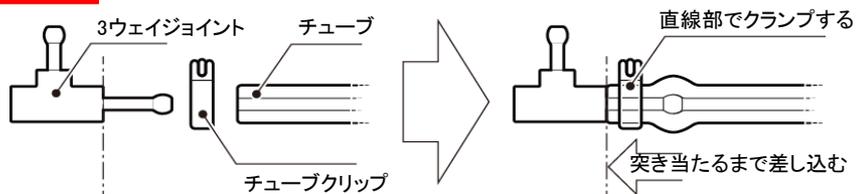


図7-2 チューブクリップで位置について



【抜け止め実施例】



「チューブクリップ」
Honda純正部品 95002-40680-08



「結束バンド」
ヘラマンタイトン AB150-W

- 1) 高圧Fuelチューブを35～40mmの長さに切る。
- 2) 各ジョイントとチェックバルブ(ワンウェイバルブ)を高圧Fuelチューブで接続する。※図7-1参照
ポリウレタンチューブの場合、ヒートガンやドライヤーでチューブを**温めると**差し込みやすい。
温めすぎるとチューブが溶けるので注意する。
チェックバルブ(ワンウェイバルブ)の向きに注意する。※図7-3参照
- 3) 高い圧力がかかるので、必ずチューブクリップ、または結束バンドを装着し抜け防止を行う。※図7-2参照

図7-3 ワンウェイバルブ



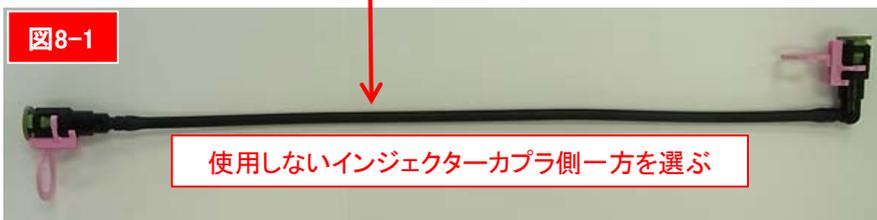
8. 組み立て説明書

8. フィードホースの加工

⑨-1

No.	部品名称	必要個数
⑨-1	フィードホース加工前品	1

図8-1



使用しないインジェクターカプラ側一方を選ぶ

図8-2

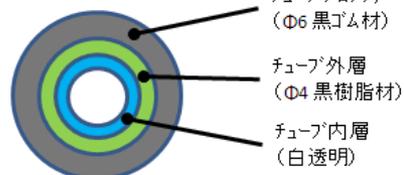


図8-3

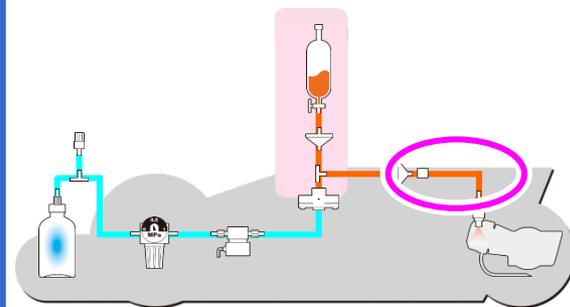


図8-4

フィードホース断面図



※チューブプロテクター除去時はチューブ内・外層材にはキズを付けない事



1) 車体のインジェクター配置にあわせ、L型(右)もしくはストレート型(左)のどちらか一方を選ぶ ※図8-1参照

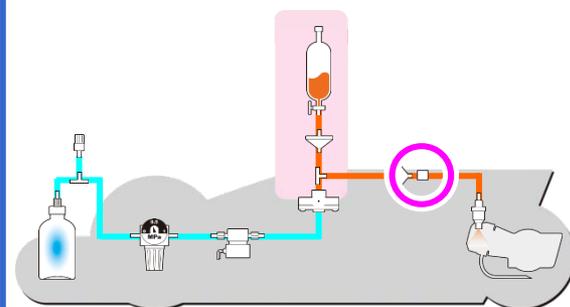
2) 反対側のホースの長さを車体配置に合わせ、図8-2のように切る

ホースが二重構造になっているので、チューブプロテクターを図8-3のように切り取り、燃料チューブを露出させます。この際、内側のチューブに傷をつけないように注意して下さい。※図8-3、8-4参照

8. 組み立て説明書

9. フィードホースとストレートジョイントの接続

No.	部品名称	必要個数
⑦-1	ストレートジョイント	1
⑦-2	チューブジョイント	1
⑨-1	フィードホース(加工品)	1



1. ストレートジョイントのチューブジョイント部にフィードホースを差し込む。

その際、ヒートガンでフィードホースを温めると差し込みやすい。

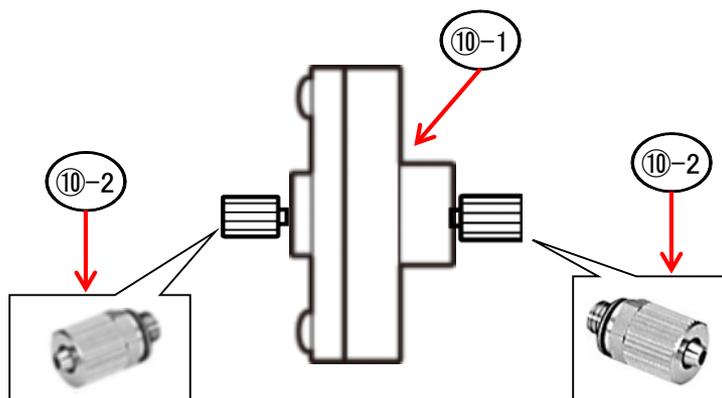
温めすぎるとフィードホースが溶けるので注意する。

2. ストレートジョイントをしっかりと手で押さえ、チューブジョイントのロックナットを締付ける。

(結合方法は14ページを参照)

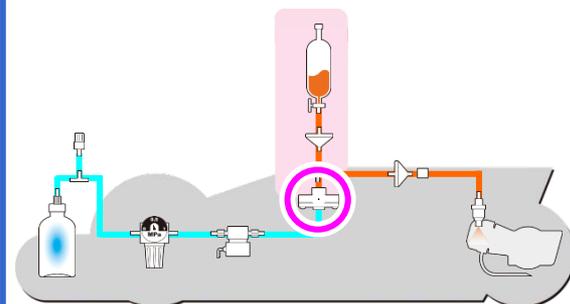
8. 組み立て説明書

10. ダイアフラムポンプの組立



No.	部品名称	必要個数
⑩-1	ダイアフラムポンプ	1
⑩-2	チューブジョイント	2

※赤字は貸与部品



⑩-1のダイアフラムポンプに⑩-2のチューブジョイントを締付けます。
この際、ダイアフラムポンプを手で押さえ、チューブジョイントを締付けます。

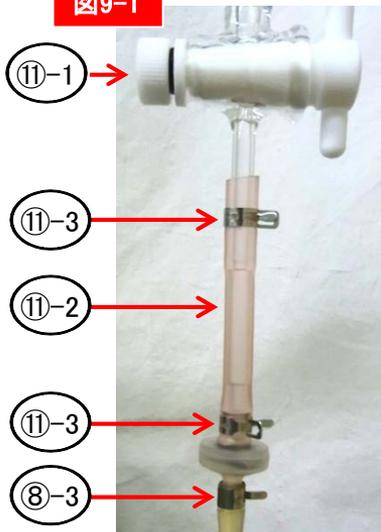
※破損の恐れがありますので、締過ぎに注意してください。

貸与部品の分解／改造は燃料漏れなどの不具合の原因となる可能性があります。

8. 組み立て説明書

11. 燃料配管と燃料配管の接続

図9-1



No.	部品名称	必要個数
⑪-1	燃料タンク	1
⑪-2	低圧Fuelチューブ	1
⑪-3	抜け止め部品	2
⑧-3	抜け止め部品	6

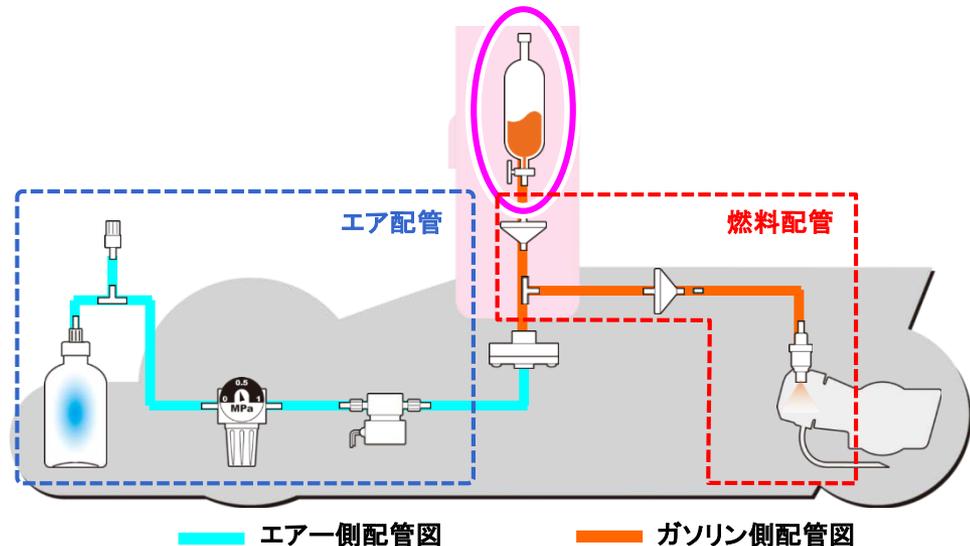
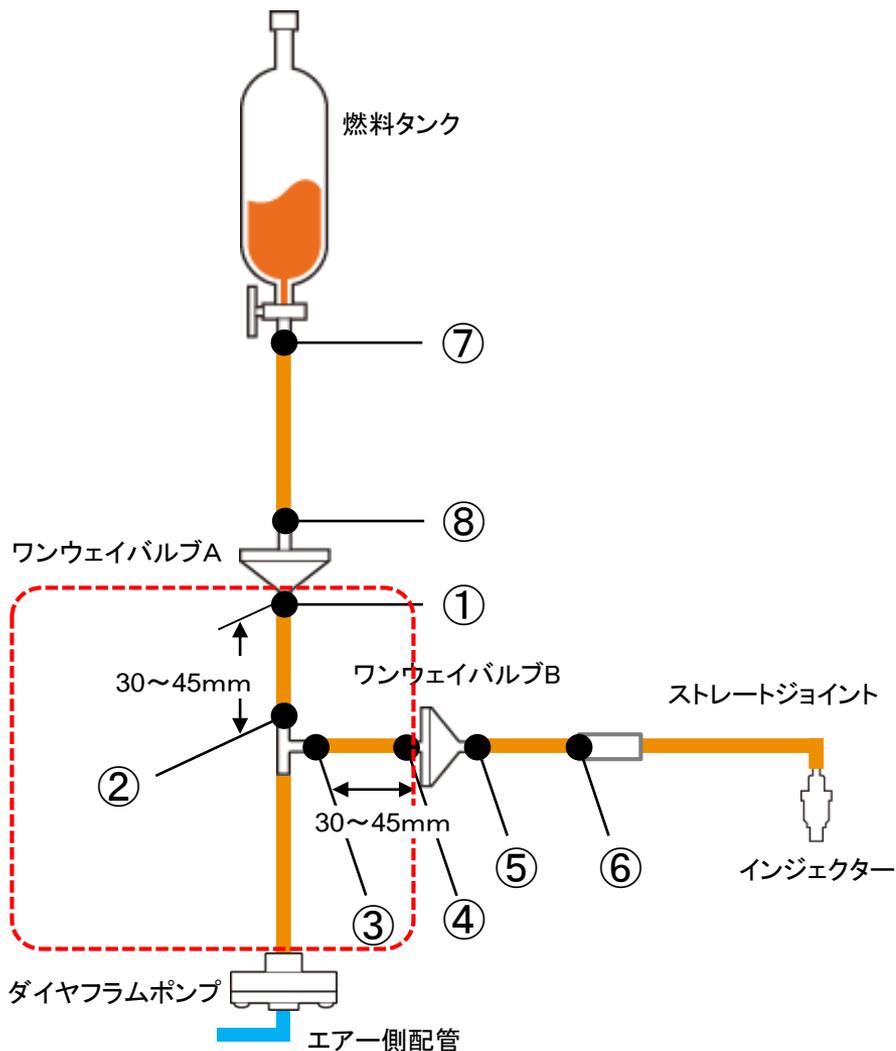


図9-1のように、燃料タンクと燃料配管を低圧Fuelチューブで接続して下さい。燃料タンクのチューブ取付部は割れ易いので注意して下さい。

燃料配管を行う際に注意点があります。次ページを参照ください。

8. 組み立て説明書

12. 燃料配管時の注意点(1)



1. エンジン運転中や走行中に

燃料配管が外れると非常に危険です。

①～⑧の部分にはチューブクリップや結束バンドを使用して抜け止めを行って下さい。

(①～⑥については16ページ、

⑦、⑧については20ページを参照)

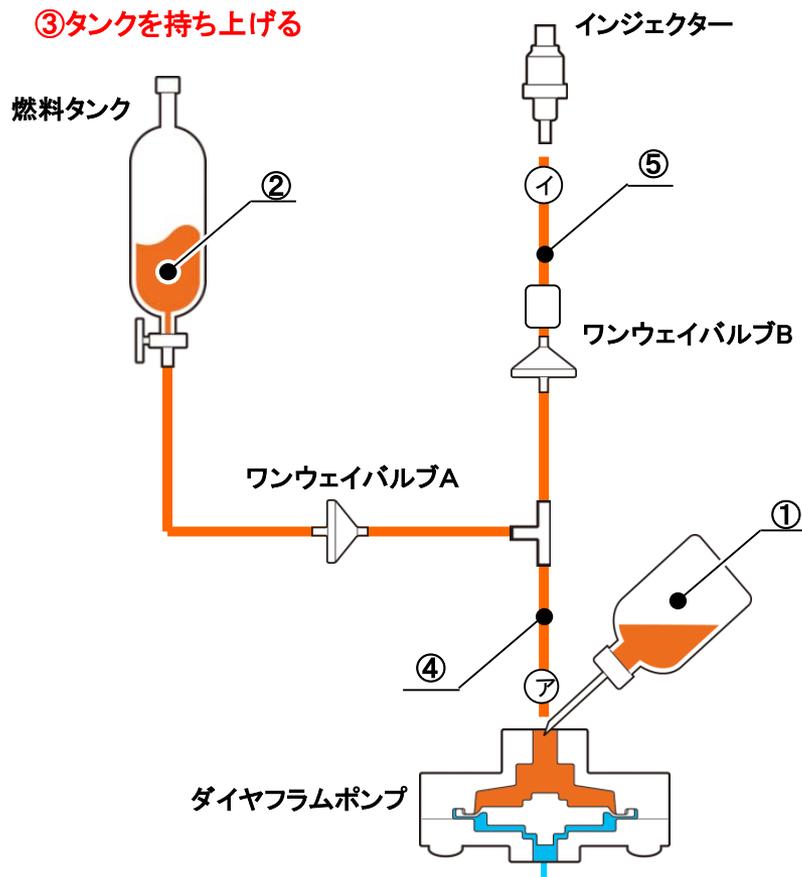
2. 図中赤点線の部分の配管が長いとエア抜き作業に手間がかかります。

配管をなるべく短くすることで、

エア抜き性を向上させる事が出来ます。

9. 車両への取り付け説明書

3. 燃料ポンプのエア抜きを行う



【手順】

- ① ダイヤフラムポンプが正しく縦置きに設置されていることを確認し、ダイヤフラムポンプから”ア”配管を外しダイヤフラムポンプ内へ燃料を満たします。
- ② 燃料タンクへ給油します。
- ③ 燃料タンクを持ち上げると、液面のヘッド差により押し出された燃料がチェックバルブ(ワンウェイバルブ)A・Bを開き、3ウェイジョイント、配管内に燃料が満たされると共に余分なエアが押し出されていきます。
※ ”ア” ”イ” の配管から燃料が漏れるので、漏れ過ぎないように注意する。
- ④ 「手順③」の作業を繰り返し、配管 ”イ” からエアが出てこなくなったことを確認し、満たした燃料が抜けずに注意しながら、”ア”の配管をダイヤフラムポンプに接続します。
- ⑤ 「手順③」の作業を繰り返し、配管”イ” からエアが出てこなくなったことを確認し、エアが出来るだけ入らないように気をつけて”イ”の配管をインジェクターに接続します。

注意: ガソリンを素手で触らないように、ゴム手袋・ゴーグルを装着し、火気の無い換気の良い場所で作業を行ってください。

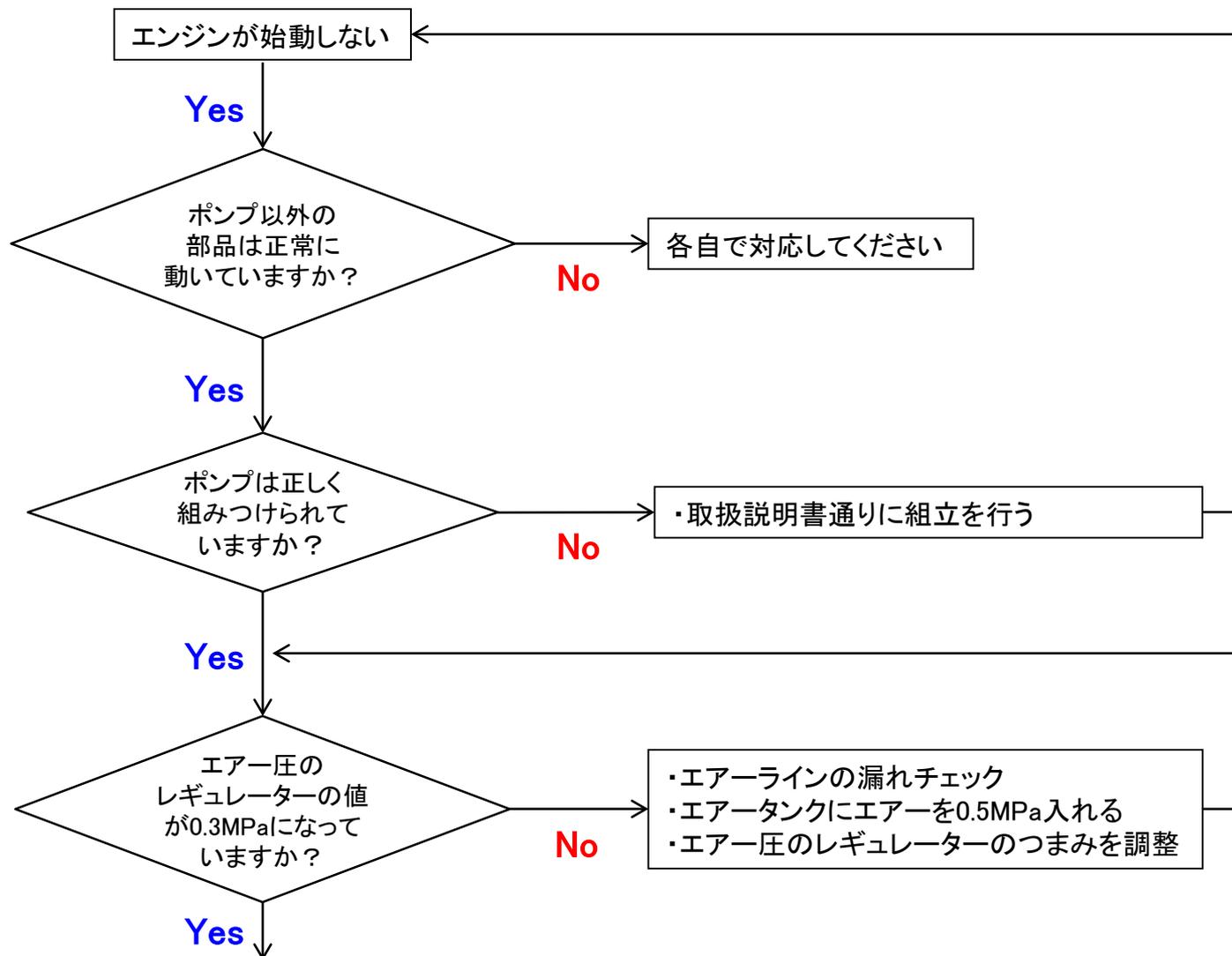
9. 車両への取り付け説明書

4. エンジン始動の確認を行う

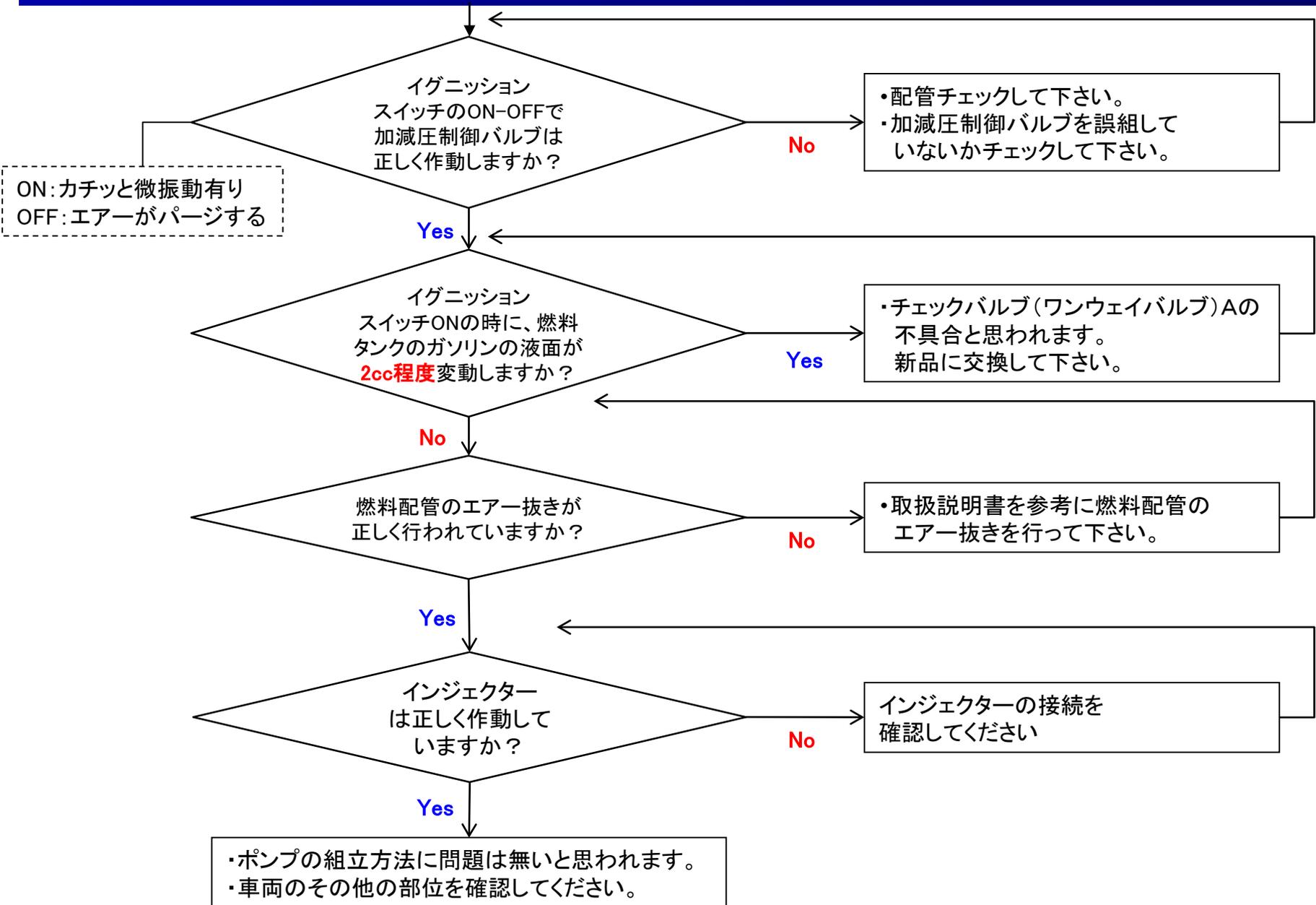
1. ダイヤフラムポンプ、チェックバルブ(ワンウェイバルブ)、配管が正しく取り付けられていることを確認します。
2. エア-供給バルブに空気入れを繋ぎ、エアータンクにエア-を入れます。
※5kg/cm²≒0.5MPa程度まで入れること。
3. レギュレーターつまみをゆっくり回し、設定圧力を0.3MPaに合わせます。
※0.3MPa以上には設定しないこと。
4. イグニッションスイッチを数回ON-OFFし、ポンプを加圧-減圧させます。
その後燃料配管に燃料の漏れ・滲み、配管の抜けなどがないことを目視確認します。
5. 再度イグニッションスイッチをONにし、通常通りエンジンを始動します。

9. 車両への取り付け説明書

※ エンジンが始動しない場合の確認方法



9. 車両への取り付け説明書



10. 構成部品一例

Honda エコ マイレージ チャレンジ エアー加圧式ダイヤフラムポンプ 構成部品 一例

会社名	部品名称	部番/型番	必要個数	価格 ※税抜	販売単位	納期目安	購入先
株式会社コガネイ	チューブジョイント	TLR4-M5	1	¥1,220	1個～	18時までの ご注文で 当日出荷	【購入先】MISUMI-VONA e-Catalog URL: http://jp.misumi-ec.com/pr/vona/emc20130425/ ※ご利用には株式会社ミスミとの口座開設(会員登録)が必要です。 リンク先よりご登録ください。 ※学生参加者は、所属学校の先生を代表者としてご登録ください。 【製品に関するお問合せ】 株式会社ミスミ TEL: 03-5805-7202 担当部署: メーカー支援セクション
	チューブジョイント	BF4N	9	¥657	1個～		
	チューブ3ウェイジョイント	UT4M	1	¥257	1個～		
	上記セット販売	HE13	1	¥2,134	1セット		
SMC株式会社	レギュレーター(圧カゲージ付)	AR-T41-M5	1	¥3,860	1個～	入金確認後から 2週間程度	【購入先】株式会社三宝 メカドット・ジェービー URL: http://mekajp/?p=172492 ※ご利用には会員登録が必要です。 ※学生参加者は、所属学校の先生を代表者としてご利用ください。 【製品に関するお問合せ】 株式会社三宝 TEL: 046-223-4721 Mail: sanpo@mekajp
	ナイロンチューブ(φ2.5×4.0)	IN-241-3995	2m	¥1,420	2m～		
	チューブカット	TK-3	1	¥850	1セット		
	上記セット販売	IN-241-3996	1	¥6,130	1セット		
キーパー株式会社	シールワッシャー	標準タイプ1(W) SUS W-8	2	¥500	10個/1セット	発注確定後から 3日間程度	【購入先】キーパー株式会社 URL: https://www.keeper.co.jp/EMC/index.html (ご注文フォーム) ※左記の他に、別途代引手数料、送料をご負担いただきます。 ※詳しい手数料・送料、製品に関するお問合せについては、 注文フォームのお問合せ欄または 下記担当までメールにて お問合せください。 【製品に関するお問合せ】 キーパー株式会社 TEL: 0466-35-1880 担当者: 臼澤様 a-usuzawa@keeper.co.jp
CKD株式会社	加減圧制御バルブ	FAG11-X2665-FL-486968-DC12V	1	¥4,980	1個～	入金確認後から 3日間程度	【購入先】スズデン株式会社 URL: http://fa-ubon.jp/product/category_fag11-x2665_ckd.html ※ご利用には会員登録が必要です。リンク先よりご登録ください。 【製品に関するお問合せ】 CKD株式会社 東京営業所 TEL: 03-5402-3628 担当者: スズデン株式会社担当様
サンワ・エンタープライズ株式会社	チェックバルブ (ワンウェイバルブ)	CV5050VP	2	¥2,700	10個/1セット	発注確定後から 3日間程度	【購入先】サンワ・エンタープライズ株式会社 TEL: 048-871-0501 ※左記の他に、別途送料をご負担いただきます。 ※製品誤差があるため、システムが作動しない場合は、 製品の交換をお願いいたします。 【製品に関するお問合せ】 サンワ・エンタープライズ株式会社 TEL: 048-871-0501 担当者: 矢野様
Honda純正品	ブレインワッシャー	94102-08000	1	¥25	1個～	全国のHonda二輪正規取扱店	
	6角ナット	94002-08000-0S	1	¥30	1個～		
	コアバルブ	52426-381-771	1	¥320	1個～		
	メッシュ付Fuelチューブ	95001-45001-50M	1m	¥950	1個～		
	チューブクリップ	90653-KSJ-A20 又は 95002-40680-08	6 6	¥95 ¥50	1個～ 1個～		
	フィードホース加工前品	17570-GBJ-M31	1	¥2,300	1個～		
							全国のHonda二輪正規取扱店