

技能競技大会を活用した 人材育成の取組マニュアル

自動車工職種編



はじめに

技能五輪全国大会をはじめとする技能競技大会は、国内の青年技能者の技能レベルを競うことにより、青年技能者に努力目標を与えるとともに、技能に身近に触れる機会を提供するなど、広く国民一般に対して、技能の重要性、必要性をアピールし、技能尊重気運の醸成を図ることを目的として実施されており、近年参加選手数が増加傾向にあるなど、活性化を見せています。

この理由として、技能競技大会が単に技能レベルを競い合う大会であるだけでなく、大会参加に向けた訓練を通じて技能レベルはもとより、段取り構成力、応用力、判断力、忍耐力など、技能者として必要な人格形成にも大きな影響を及ぼし、将来、ものづくり立国日本を支え、日本のマザー工場機能を維持するのに必要な中核技能者の育成に大きな役割を果たしていることが挙げられます。

しかしながら、技能競技大会に出場するには各都道府県で開催される地方予選を勝ち抜き、決められた大会会場に集まる必要があるため、会場から遠方の企業や、訓練方法のノウハウを持たない企業にとってはハードルが高いことは否めません。

このため厚生労働省では、「ものづくりマイスター」が企業、職業訓練施設、工業高校等の若年者に対して、技能競技大会の競技課題等を活用した実技指導等を行うことにより、若年技能者を育成する新しい事業を創設しました。

「技能競技大会を活用した人材育成の取組マニュアル」は、「ものづくりマイスター」はもとより、企業、職業訓練施設、工業高校等の関係者が、技能競技大会の競技課題等を活用した人材育成等を理解し、訓練計画の策定、実技指導等を行う際に使用されることを想定して作られており、製造、建設業関係の職種について、職種共通編及び職種別編の2種類から構成されています。

職種共通編では、①技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の特徴及び人材育成の効果、②技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の取組方法の概要、③技能競技大会及び技能検定の実技課題の入手方法などが説明されています。

職種別編では、①競技課題、②採点基準、③得点と大会での順位等の評価方法、④競技課題が求める技能の内容、⑤技能習得のための訓練方法、⑥課題の実施方法（作業手順）、⑦期待される取組の成果などを説明しています。

これらのマニュアルのほかに、技能競技大会の競技課題等を活用した訓練による人材育成の具体的な取組について、企業、教育訓練機関での事例を紹介した「好事例集」も作成されています。そちらも参考としてください。

最後に、ご多忙の中、本マニュアル作成にご協力いただいた次の方々から心から感謝申し上げます。

石井 恒夫（千葉県自動車総合大学校）

渡辺 和義（日産自動車株式会社）

（敬称略、順不同）

【実演協力】

日産自動車株式会社

目 次

1	このマニュアルの使い方	1
2	自動車工職種に求められる技能	2
3	競技課題	3
4	技能五輪全国大会の競技に準拠した課題	4
5	技能五輪全国大会に準拠した課題の採点基準	11
6	得点と大会での順位等の評価方法	19
7	課題が求める技能の内容	21
8	技能習得のための訓練方法	23
	(1) 課題で必要になる技能要素	
	(2) 技能要素習得カリキュラム	
	(3) 訓練のポイント	
	(4) 課題への対応	
	(5) 制限時間内に仕上げるためには	
9	課題の実施方法（作業手順）	26
	(1) 準備	
	(2) 課題Ⅰ：エンジン・ユニットの整備（分解、点検、整備、測定）	
	(3) 課題Ⅱ：シャシー整備	
	(4) 故障診断	
	(5) 課題Ⅲ：エンジン故障診断	
	(6) 課題Ⅳ：電気装置故障診断	
10	期待される取組の成果	62

巻末資料

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

1 このマニュアルの使い方

この職種別マニュアルには、技能五輪全国大会の競技課題と同様の新しい課題と採点基準の他、その課題の具体的な実施方法（作業手順）や競技課題を通して培った技能を現業でどのように役立てるかのヒントとなる事例等を記載している。

特に、「課題の実施方法（作業手順）」については、課題実施の作業手順を写真や解説で紹介し、現場でスムーズな実技指導が行えるよう配慮している。しかしながら、そもそも技能五輪全国大会の競技課題は、多くの技能要素を含んでいること、限られた時間内で完成させなければならないこと等から、受講者や職種によっては、短時間・短期間の訓練で課題全てを完了させることは難しいと考える。

本マニュアルの利用にあたっては、訓練時間・訓練期間等を考慮の上、受講者の技能レベルに合わせて必要な箇所（特定の一部作業の実施手順等）を利用されることをお勧めする。

本マニュアルを参照し、若年者に技能を身につけさせる指針として活用願いたい。

次ページ以降の各項目の記載内容の概要は以下のとおり。

項目	概要
2 自動車工職種に求められる技能	競技に限らず、自動車工職種において求められている技能について、一般論を記載。
3 競技課題	技能五輪全国大会の課題について、その概要を掲載。
4 技能五輪全国大会に準拠した課題	本マニュアルのために作成された課題を掲載。
5 技能五輪全国大会に準拠した課題の採点基準	何を採点対象とするのか等、採点基準や評価方法について掲載。
6 得点と大会での順位等の評価方法	技能五輪全国大会の参加選手の成績を得点分布で紹介。併せて、どれくらいの得点で入賞しているか等を掲載。
7 課題が求める技能の内容	競技課題を実施するのに必要となる技能について、特徴的技能やその内容について掲載。
8 技能習得のための訓練方法	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。技能要素習得に要する時間、競技課題を制限時間内に仕上げるポイント、参加者・指導者のコメント等を紹介。
9 課題の実施方法（作業手順）	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。課題のポイント、具体的な課題実施の手順、取組・作業のポイント等を紹介。
10 期待される取組の成果	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。競技課題を用いた訓練等を行う目的や期待する成果等について紹介。

2 自動車工職種に求められる技能

自動車は、安全に早く快適に人や物資を輸送する手段として、現代の私たちの生活に欠かせないものである。エンジン、トランスミッションの制御、車内を快適にするエアコン、ヘッドランプ、ブレーキランプ等の電気系、ナビゲーションシステムなど車にはさまざまな技術が結集している。これらのシステムを点検し、診断し、時には修理することで安全で快適なドライブを提供するのが、自動車工職種の技能である。

自動車工職種の技能は大きく2つに分かれる。

a. 作業系

ユニット分解・点検課題のエンジン、ミッションの分解・組立て・測定をする技能と、車両点検・整備のサスペンション、ステアリング、ブレーキの分解・点検・調整・部品交換をする技能。これには適切な工具の選択とその使い方、正確な測定具の使い方、正しい作業姿勢での作業が必要になる。また、車のメカニズムに対する基本的な知識も必要である。車のメカニズムを理解し、いかに正確に早く作業できるかが求められる。

b. 診断系

診断には、電気装置故障診断とエンジン故障診断がある。診断では1つの故障現象から原因を追っていくため、どの手順で、どこを点検・測定することで、正確に早く不具合の箇所を発見できるかが重要になる。そのためには、正しく早く測定する技能、電子回路図の読図能力、電気の知識、車の基本的なメカニズムの理解が必要になる。

3 競技課題

公開されている競技課題を巻末に示す。概要は次のとおり。

競技課題の概要

競技は、8つの課題を、それぞれ70分で行う。

I エンジン・ユニットの整備

エンジンの分解・組立て・点検・測定・調整・修理・部品交換

II トランスミッション・ユニット整備

M/Tの分解・組立て・点検・測定・調整・修理・部品交換

III ブレーキ装置

ブレーキ装置の分解・組立て・点検・測定・調整・修理・部品交換

IV サスペンション、ステアリング装置

各装置の分解・組立て・点検・測定・調整・修理・部品交換

V ガソリン・エンジン故障診断

車両の燃料系及びエンジン制御システムの故障診断・修理と、関連する測定・点検・調整

VI ガソリン・エンジン測定点検

車両について各種測定器を用いた測定点検作業

VII 電気装置故障診断1

車両通信装置や灯火装置、ワイパー装置の故障診断・修理と、関連する測定・点検

VIII 電気装置故障診断2

パワーウィンド装置、ドアロック、ドアミラー装置の点検・測定・修理・部品交換

競技の実際

技能五輪全国大会での自動車工職種は、課題進行表に基づいて、A～Hの8名に分かれ、課題I～VIIIを各70分でローテーションして実施していく。競技準備時間は10分間（50回大会までは5分間）とし、その間に質問をすることはできるが、車両やユニットに触る作業はできない。

4 技能五輪全国大会の競技に準拠した課題

今回、本マニュアルにおいては、過去の技能五輪全国大会の課題ではなく、技能五輪全国大会と同様な課題（4つの競技課題で各70分）を用いる。これは、日産自動車株式会社様のご厚意により新たに作成されたものである。

技能五輪全国大会では、複数車種の車両を用意し、また特定メーカーの専用故障診断装置を用いた課題が設定されてきた。しかし、この専用故障診断装置は、通常はメーカーのカスタマーサービスセンター等にものみ配備されているもので、入手が大変困難である。

そのため、国内乗用車メーカー（8社）の故障診断に標準対応した総合自動車故障診断システムである HDM3000 を使用することを前提として、また最小限の車両数で実施できるような課題を今回新たに作成した。課題に合った採点基準も作成しているので、採点評価も可能である。併せて作業方法について、具体的な作業手順や技能ポイント、機器の取扱方法、測定方法を説明している。これらを活用することにより、全国大会で行っている課題（実際の競技は8課題で各70分）と同様のシミュレーションができるので、マイスターとして若年技能者への指導の有効な手段となり得る。

競技課題を6頁以降に示す。

課題の概要

競技は以下の4つの課題をそれぞれ70分で行う。ただし、競技準備時間を競技時間前に10分間設ける。

課題Ⅰ エンジン・ユニットの整備

エンジンの分解・組立て・点検・測定・調整・修理・部品交換、エキゾースト・カムシャフト、シリンダなどの測定

課題Ⅱ シャシー整備

ブレーキ装置（ホイール、シリンダ、ピストンカップなど）の分解・組立て・点検・測定・調整・修理、ストラットアセンブリ等の部品交換

課題Ⅲ ガソリン・エンジン故障診断

車両の燃料系及びエンジン制御システムの故障診断・修理と関連する測定・点検・調整

課題Ⅳ 電気装置故障診断

電動格納式リモコン・ドアミラー、ストップ・ランプ装置の点検・測定・修理・部品交換

競技使用車両及び課題範囲

	課題名	使用車両、ユニット	課題範囲
I	エンジン・ユニット整備	NISSAN製エンジン HR15DE	エンジンの分解・組立て・点検・測定・調整・部品交換
II	シャシー整備	NISSAN NV200	ブレーキ装置（ホイール、シリンダ、ピストンカップなど）の分解・組立て・点検・測定・調整・修理、サスペンション（ダンパー等）の部品交換
III	エンジン故障診断	NISSAN マーチ(K13)	HDM3000を用いた燃料系及びエンジン制御システムの故障診断・修理と関連する点検・測定・調整・部品交換
IV	電気故障診断	NISSAN マーチ(K13)	ストップ・ランプ、ドアミラー装置の点検・測定・修理・部品交換

競技課題 [I]

若年技能者人材育成「自動車工職種」課題

競技課題【I】:エンジン ユニット整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. 以下の測定を実施し良否判定をしなさい。

- 1) エキゾースト・カムシャフト曲がり
- 2) クランク・シャフト・No4・ジャーナル外径
- 3) No1シリンダ・ボア径
- 4) No2コンロッド・ベアリング・オイル・クリアランス

設問2. エンジンを元の状態まで組立てなさい。

注意事項

- ・組立て後にオイルを充填する必要はありません。
- ・組立て時に浸漬ガスケットを塗布する必要はありません。
- ・カム・スプロケット(インテーク側)は取り外す必要はありません。

整備基準

締付けトルク		
シリンダ・ヘッド・ボルト	1回目	40N・m
	2回目	0N・m
	3回目	30N・m
	4回目	30°
	5回目	30°
メイン・ベアリング・キャップ	1回目	30N・m
	2回目	30°
コンロッド・キャップ	1回目	20N・m
	2回目	0N・m
	3回目	20N・m
	4回目	30°
インテーク・カム・スプロケット		60N・m
エキゾースト・カム・スプロケット		60N・m
クランク・ブーリー		35N・m
ロッカ・カバー	1回目	2N・m
	2回目	6N・m
カム・ブラケット	1回目	2N・m
	2回目	6N・m
	3回目	10N・m
M6		6N・m
M8		10N・m
M10		15N・m
M12		20N・m

上記基準値はサービス・マニュアルとは異なりますがこの数値を使用しなさい。
その他については台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【I】:エンジン ユニット整備

競技者番号:

設問1.

	測定項目	測定値	判定(○をつけなさい)
1)	カムシャフト曲がり		良 ・ 否
2)	クランクシャフト No.4 ジャーナル	外径	良 ・ 否
		楕円度	良 ・ 否
		テーパー度	良 ・ 否
3)	No1シリンダ・ボア径	内径	良 ・ 否
		楕円度	良 ・ 否
		テーパー度	良 ・ 否
4)	No2コンロッド・ベアリング・オイル・クリアランス		良 ・ 否

競技課題【Ⅱ】

若年技能者人材育成『自動車工職種』課題

競技課題【Ⅱ】:シャシー整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. フロント左側ディスク・ブレーキの測定を別紙解答用紙に従い実施し、良否判断をしなさい。

設問2. 車両について以下の部品の交換を実施しなさい。

- 1)リヤ左側ホイール・シリンダ・ピストンカップ
- 2)フロント右側ブレーキ・キャリパ・ピストン・シール
- 3)フロント右側フロント・コイルスプリング及びストラット
- 4)リヤ左側ショック・アブソーバ

設問3. ステアリング・ギヤ右側アウトソケットを取外し、ボールジョイントよう動トルクを測定しなさい。

設問4. ブレーキ・ブースターの点検を実施し、不具合がある場合は修理しなさい。

注意事項

- ・競技終了後、車両をジャッキ・ダウンする必要はありません。
- ・サスペンション構成部品の取付時ラバーブッシュ部の最終締め付けは空車接地状態で行う必要はありません。(ジャッキアップ状態で最終締め付けを行なうこと)
- ・作業終了後にアライメントの調整をする必要はありません。

整備基準

競技課題【Ⅱ】:シャシー整備

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【Ⅱ】:シャシー整備

競技者番号:

設問1.

測定項目		測定値	判定(○をつけなさい)
ブレーキ・パッド厚さ	インナ(最低値)		良 ・ 否
	アウト(最低値)		良 ・ 否
ディスク・ロータ厚さ			良 ・ 否
ディスク・ロータ振れ			良 ・ 否

設問3.

測定項目	測定値	判定(○をつけなさい)
よう動トルク		良 ・ 否

競技課題 [Ⅲ]

若年技能者人材育成「自動車工職種」課題

競技課題【Ⅲ】:エンジン故障診断

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. エンジンが始動不能な状態になっている。不具合について修理し、エンジンを正常な状態にしなさい。

設問2. エンジンが正常な状態になった後に以下の作業を行い、解答用紙に測定値を記入しなさい。

- 1) No1シリンダ インジェクタ噴射波形をオシロスコープで表示しなさい。
- 2) CO、HC の点検

整備基準

競技課題【Ⅲ】:エンジン故障診断

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【Ⅲ】:エンジン故障診断

競技者番号:

設問2.

測定項目	測定値
1)噴射時間	
2)CO濃度	
2)HC濃度	

競技課題【IV】

若年技能者人材育成『自動車工職種』課題

競技課題【IV】:電気装置故障診断

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. 以下の装置について作動点検を実施しなさい。又、不具合がある場合は修理しなさい。

- 1) 電動格納式リモコンドアミラー
- 2) ストップランプ

整備基準

競技課題【IV】:電気装置故障診断

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

機材リスト一覧

機材リスト

項目	内容	仕様	数量	単位	備考	
課題Ⅰ：エンジン・ユニット整備						
競技機材	分解用エンジン		1	台	ここではNISSAN HR15	
	エンジンスタンド	半転できるタイプ	1	台		
	サービスマニュアル		1	式		
	作業台	目安：W1,780×D900×H735(万力なし)	1	台		
	部品台	目安：W600×D400×H900 3段	1	台		
	手工具		1	式		
	トレー	目安：W400×D300	4	枚		
	ピストリングコンプレッサ		1	個		
	トルクアングルゲージ		1	個		
	ロクピン	Φ2.0mm程度	1	個	オートジョイント固定用	
	スプロケットレンチ		1	個	クランクプリー固定用	
	ヘッド台		1	個	シリンダヘッドを置く台	
	Vブロック		1	個	カム曲がり測定用	
	定盤		1	個	カム曲がり測定用	
	ダイヤルゲージ		1	個		
	マグネットスタンド		1	個		
	マイクロメータ	25～50mm	1	個	クランクジャーナル径測定用	
	マイクロメータ	75～100mm	1	個	シリンダ内径測定用	
	マイクロメータスタンド		1	個		
	シリンダホムアゲージ	75～100mm	1	個	シリンダ内径測定用	
	鋼尺	150mm	1	個	シリンダ内径測定用	
	プラスチックゲージ		1	個	モロトへアリング オイルクリアランス測定用	
	ウエス			適量		
オイル	エンジンオイル塗布用		1	個		
課題Ⅱ：シャシー整備						
競技機材	車両		1	台	ここではNISSAN NV200	
	サービスマニュアル		1	式		
	作業台	目安：W1,780×D900×H735(万力あり)	1	台		
	部品台	目安：W600×D400×H900 3段	1	台		
	手工具		1	式		
	トレー	目安：W400×D300	1	枚		
	エアガン	17設備必要	1	式	ブレーキキャリバ分解用	
	油圧ジャッキ		1	個		
	リジッドラック		4	個	ジャッキアップした状態にセット	
	フエンダーカバー		1	個		
	シートカバー		1	式		
	ハンドルカバー		1	個		
	フロアマット		1	個		
	ディスクブレーキグリリス		1	個		
	ドラムブレーキグリリス		1	個		
	ラバーフロリカント		1	個		
	ブレーキフルード		1	缶	キャリバ塗布、1系統配管エア抜き	
	エアブリーダセット		1	式		
	フレアナットトルクレンチ		1	個		
	ノギス		1	個		
	マイクロメータ	0～25mm	1	個		
	ダイヤルゲージ		1	個		
	マグネットスタンド		1	個		
	パーツクリーナー		1	個		
	スプリングバランサ	0～5kg	1	個		
	ボールジョイントリム-ハ		1	個		
	課題Ⅲ：エンジン故障診断					
	競技機材	車両		1	台	ここではNISSAN マーチ
サービスマニュアル			1	式		
排気設備			1	式		
作業台		目安：W1,780×D900×H735(万力なし)	1	台		
部品台		目安：W600×D400×H900 3段	1	台		
手工具			1	式		
フエンダーカバー			1	個		
シートカバー			1	式		
ハンドルカバー			1	個		
フロアマット			1	個		
サーキットテスタ			1	個		
点検ピン			1	式	ターミナルを広げないように	
オシロスコープ			1	個	ここではFLUKE123使用	
故障診断装置		OBD診断機	1	個	ここではHITACHI HDM3000使用	
4ガスタライザ		1	個	ここではHORIBA MEXA使用		
課題Ⅳ：電気装置故障診断						
競技機材	車両		1	台	ここではNISSAN マーチ	
	サービスマニュアル		1	式		
	作業台	目安：W1,780×D900×H735(万力なし)	1	台		
	部品台	目安：W600×D400×H900 3段	1	台		
	手工具		1	式		
	フエンダーカバー		1	個		
	シートカバー		1	式		
	ハンドルカバー		1	個		
	フロアマット		1	個		
	サーキットテスタ		1	個		
点検ピン		1	式	ターミナルを広げないように		

5 技能五輪全国大会に準拠した課題の採点基準

以下に示す方法により採点を行う。(なお、技能五輪全国大会の採点基準については、競技課題の中でその採点項目と内容が示されているが、具体的な配点や、採点基準は公開されていない。)

- ・採点は、加点方式を採用。
- ・配点は次のとおり。

採点項目	内 容		配点
1. 競技課題採点	I エンジン・ユニット整備	①分解 ②組立て ③点検・測定・整備付帯作業 ④安全作業、工具・機器の取扱いなど	100
	II シャシー整備	①分解 ②組立て ③点検・測定・整備付帯作業 ④安全作業、工具・機器の取扱いなど	100
	III ガソリン・エンジン故障診断	①部品の取付け、取外し ②点検・測定・整備付帯作業	100
	IV 電気装置故障診断	③故障診断 ④安全作業、工具・機器の取扱いなど	100
2. 作業態度 (競技態度、 不安全作業)	各採点基準の減点項目参照		
合計点数			400

**若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準
競技課題【I】:エンジン ユニット整備**

項目	採点内容	競技者番号 →		
		配点	得点	マーク
分解	ロッカーカバーを順番どおりに緩めて取り外した	19	1	
	インテークマニホールドを順番どおりに緩めて取り外した		1	
	エキゾーストマニホールドを順番どおりに緩めて取り外した		1	
	フロントカバーを順番どおりに緩めて取り外した		2	
	タイミングチェーンを取り外した		1	
	カムシャフトを順番どおりに緩めて取り外した		2	
	シリンダーヘッドを順番どおりに緩めて取り外した		2	
	オイルパンを順番どおりに緩めて取り外した		1	
	コンロッドキャップ取り外し前に全てのコネクティングロッドのサイドクリアランスを点検した		2	
	取り外す部位のクランクシャフトピン部を下死点位置にしピストンを取り外した		1	
	取り外し前にクランクシャフトのサイドクリアランスを点検した		2	
	クランクシャフトを数回に分けて取付ホルンを緩め順番どおりに緩めて取り外した		2	
	シリンダーブロック及びメインベアリングキャップからメインベアリング、スラストベアリングを取り外した		1	
設問1	1) ダイヤルゲージの点検(測定子の緩み、摺動)を行い垂直にセットした	2	1	
	エキゾースト側カムシャフトのNo.2とNo.4を支持し、No.3で振れを測定した		1	
	2) マイクロメーターの0確認を行った	2	1	
	クランクジャーナル外径をマニュアル指示の測定方向で測定した		1	
	3) ホアゲージの0調整を正しく行った	2	1	
	ホアゲージを使用してマニュアル指定の上、中、下3箇所2方向の計6箇所を測定した		1	
	4) クランクシャフトのピン部及び各ベアリング部表面の油、ほこりを拭き取った	2	1	
	コンロッドキャップを取り付けコンロッドホルンを規定トルクで締め付けた		1	
設問2	シリンダーブロック、ベアリングキャップのメインベアリング取付け部を清掃した	25	1	
	クランクシャフトを取り付け、順番どおりにトルク掛けした		3	
	取付け後クランクシャフトがスムーズに回転することを確認した		1	
	取付け後にクランクシャフトのサイドクリアランスを点検した		2	
	コンロッド、コンロッドキャップのベアリング取付け部を清掃した		1	
	シリンダーホアを清掃した		1	
	クランクピンを下死点位置にして、取り外したピストンをシリンダーに入れた		2	
	全てのコンロッドキャップを取り付け、トルク掛けした		3	
	取付け後クランクシャフトがスムーズに回転することを確認した		1	
	取付け後にコンロッドサイドクリアランスを点検した		2	
	オイルパン取付け面を清掃した		1	
	オイルパンを取り付け、順番どおりに締めトルク掛けした		2	
	シリンダーヘッド取付け面を清掃した		1	
	シリンダーヘッドを順番どおりにトルク掛けした		3	
カムシャフト及びカムブラケット取付け面を清掃した	1			
小計1		52	52	

若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準 競技課題【I】:エンジン ユニット整備					
項目	採点内容	競技者番号 →			
		配点	得点	マーク	
設問2	組立て	カムシャフトを順番どおりトルク掛けした	3		
		タイミングチェーンを各マーキングに合わせ、取り付けた	3		
		フロントカバー取付け面を清掃した	1		
		フロントカバーを取り付け、順番どおりトルク掛けした	2		
		エキゾースト及びインテークマニホールド取付け面を清掃した	1		
		エキゾーストマニホールドを取り付け、順番どおりにトルク掛けした	2		
		インテークマニホールドを取り付け、順番どおりにトルク掛けした	1		
		ロッカーカバー取付け面を清掃した	1		
		ロッカーカバーを2回以上に分けてホルンを締め付け、順番どおりにトルク掛けした	2		
		組立て後、回転確認を実施し、エンジンが正常に回転するか確認した	2		
	交換部品	フロントオイルシール	2		
		リヤオイルシール	2		
		オイルパンOリング	2		
		ヘッドガスケット	2		
		インテークガスケット	2		
		エキゾーストガスケット	2		
		ロッカーカバーガスケット	2		
	解答用紙	設問1-1)エキゾースト・カムシャフト曲がり 測定値:2点、良否判断:1点	3		
		設問1-2)クランク・シャフト・No4・ジャーナル 測定値:2点、良否判断:1点	3		
設問1-3)No1シリンダ・ホア径 測定値:2点、良否判断:1点		3			
設問1-4)No2コンロッド・ベアリング・オイル・クリアランス 測定値:2点、良否判断:1点		3			
全ての課題を終了した		4	2		
終了	作業台及び部品台上を競技開始状態に戻した	2			
	小計2	48	48		
その他	減点	部品を破損させた(1つにつき)(ヒューズは除く)	-10		
		SSTを破損させた(1つにつき)	-10		
		計測機器を落下又は破損させた(1つにつき)	-10		
		不安全行為により注意を受けた(1回につき)	-2		
		課題終了時に取付け不備がある(1つにつき)	-1		
		サービスマニュアルの指示どおりに油脂類の塗布をしていない(1つにつき)	-1		
		減点計			
合計	100	100			
総合計					

**若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準
競技課題【Ⅱ】:シャシー整備**

項目	採点内容	競技者番号 →			
		配点	得点	マーク	
準備	フェンダカバー、シートカバー、ハンドルカバー、フロアマットを車両作業前に取り付けた	2	1		
	エンジン・オイル、冷却水、オルタネータ・ウォーターポンプ・ベルトの点検を行った		1		
設問1	ブレーキパッドを取り外した	10	1		
	ナギスの0確認を行った		1		
	マイクロメータの0確認を行った		1		
	ディスクロータの厚さを8箇所以上測った(偏磨耗量点検)		1		
	ディスクロータをホイールナットで2箇所以上固定した		1		
	ホイールハブベアリングASSYの軸方向エンドプレーを点検した		1		
	ダイヤルゲージの点検(測定子の緩み、摺動)を行い垂直にセットした		1		
	振れの測定位置が正しい(ディスクロータ外周より10 mm内側)		1		
	ブレーキパッドを取り付けた		1		
	キャリパを取り付けトルク掛けした		1		
	設問2		ブレーキフルードを抜き取った	15	1
ブレーキドラムを取り外した		1			
ブレーキシューを取り外した		1			
ホイールシリンダを取り外した		1			
ピストンカップを取り外し交換した		3			
ブーツを交換しホイールシリンダを組み上げた		2			
ホイールシリンダを取り付けた		2			
ブレーキシューを取り付けた		2			
ブレーキドラムを取り付けリヤドラムブレーキの引きずりを点検した		2			
ユニオンボルト及び銅ワッシャを取り外しブレーキホースをブレーキキャリパより外した		15	1		
ブレーキキャリパASSYを取り外した			1		
エアを吹き込みピストン及びピストンブーツを取り外した			1		
ピストンシールをシリンダボディより取り外し交換した			3		
ピストンシールをシリンダボディに取り付けた			2		
ピストンブーツを交換し取り付けた			2		
ブレーキキャリパASSYを取り付けトルク掛けした			2		
銅ワッシャを交換しディスク・キャリパ側を取り付けトルク掛けした			3		
エア抜き		エア抜き作業の前にバッテリーのマイナス端子を外した	8	1	
		エア抜きを実施した		3	
		エア抜きを実施した場所のエアブリーダをトルク掛けした		2	
		フルード量を規定範囲内にした		2	
3)	ロックプレート及び車輪回転センサをステアリングナックルより取り外した	3	1		
	スタビライザコネクティングロッドをストラットより取り外した		1		
	ストラットをステアリングナックルより切り離した		1		
小計1		53	53		

若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準 競技課題【Ⅱ】:シャシー整備					
項目	採点内容	競技者番号 →			
		配点	得点	マーク	
設 問 2	3)	マウントインシュレータ取付ホルトを外しストラットASSYを取り外し交換した	3		
		ストラットをステアリングナックルに取り付けトルク掛けした	2		
		スタビライザコネクティングロッドをストラットに取り付けトルク掛けした	2		
		ロックプレート及び車輪回転センサをステアリングナックルに取り付けた	2		
	4)	ショックアブソーバ(下側)取付ホルト及びナットを取り外した	1		
		ショックアブソーバ(上側)取付ナットを取り外しワッシャを取り外した	1		
		ショックアブソーバASSYを取り外し交換した	3		
		ショックアブソーバ(上側)取付ナットを取り付けワッシャを取り付けトルク掛けした	2		
		ショックアブソーバ(下側)取付ホルト及びナットを取り付けトルク掛けした	2		
設 問 3		アウタソケットのロックナットを緩めた	1		
		ステアリングアウタソケットをステアリングナックルより取り外した	1		
		アウタソケットを取り外した	1		
		パネ秤の0点検を行った	1		
		よう動トルクの測定方法が正しい(位置、動き始めのトルク)	2		
		アウタソケットを取り付け規定値の長さ(L)に調整した	2		
		アウタソケットをスパナ等で固定しボールジョイントがナックルに接触しないようにしてロックナットをトルク掛けした	2		
設 問 4		機能点検を実施しNGであると判断した	3		
		バキュームホースの不良を見つけバキュームホースを取り外し交換した	3		
		バキュームホースを取り付けた	2		
		機能点検及び気密点検を実施し正常を確認した	2		
そ の 他	解 答 用 紙	1) ブレーキパッド厚さ(インナ) 測定値、良否判断両方合って:1点	1		
		1) ブレーキパッド厚さ(アウト) 測定値、良否判断両方合って:1点	1		
		1) ディスク・ロータ厚さ 測定値、良否判断両方合って:1点	1		
		1) ディスク・ロータ振れ 測定値、良否判断両方合って:1点	1		
		3) よう動トルク 測定値、良否判断両方合って:1点	1		
	終 了		全ての課題を終了した	2	2
作業台及び部品台上を競技開始状態に戻した			2	2	
		小計2	47	47	
そ の 他	減 点	部品を破損させた(1つにつき)(ヒューズは除く)		-10	
		SSTを破損させた(1つにつき)		-10	
		計測機器を落下又は破損させた(1つにつき)		-10	
		正常な部品を誤って要求した(1つにつき)		-2	
		不安全行為により注意を受けた(1回につき)		-2	
		課題終了時に取付け不備がある(1つにつき)		-1	
		サービスマニュアルの指示どおりに油脂類の塗布をしていない(1つにつき)		-1	
		減点計			
		合計	100	100	
		総合計			

自動車工職種【Ⅱ】-2-

**若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準
競技課題【Ⅲ】:エンジン故障診断**

項目	採点内容	競技者番号 →			
		配点	得点	マーク	
その他	準備	2	1		
	エンジン・オイル、冷却水、オルタネータ・ウォーターポンプ・ベルトの点検を行った		1		
設問1	F/P	15	5		
			1		
			8		
			1		
	ヒューズ	15	2		
			5		
			8		
	カムポジ	15	1		
			5		
			8		
			1		
	エアフロ	15	1		
			5		
			8		
			1		
	プラグ	15	5		
			8		
			2		
	点検	6	3		
			3		
設問2	測定	4	2		
			2		
その他	解答用紙	9	3		
			3		
			3		
その他	終了	4	2		
			2		
		小計1	100	100	
その他	減点		-10		
			-10		
			-10		
			-2		
			-2		
			-2		
		小計2			

若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準 競技課題【Ⅲ】:エンジン故障診断					
項目	採点内容	競技者番号 →			
		配点	得点	マーク	
その他	減点	不安全行為により注意を受けた(1回につき)	-2		
		課題終了時に取付け不備がある(1つにつき)	-1		
		サービスマニュアルの指示どおりに油脂類の塗布をしていない(1つにつき)	-1		
		減点計			
		合計	100	100	
		総合計			

**若年技能者人材育成『自動車工職種』採点基準
競技課題【IV】：電気装置故障診断**

項目	採点内容	競技者番号 →		
		配点	得点	マーク
準備	フェンダーカバー、シートカバー、ハンドルカバー、フロアマットを車両作業前に取り付けた	1	1	
現象把握	リモコンドアミラーの作動点検を行った(開閉不能)	4	2	
	ストップランプの作動点検を行った(未点灯)		2	
設 問 1	ドアミラー	40	11	
			8	
			2	
			11	
			8	
	スト ッ プ ラ ン プ	51	4	
			6	
			11	
			8	
			8	
			2	
			4	
			8	
	終 了	4	2	
2				
小計1		100	100	
そ の 他	減 点		-10	
			-10	
			-2	
			-2	
			-2	
			-2	
			-1	
減点計				
合 計		100	100	
総合計				

6 得点と大会での順位等の評価方法

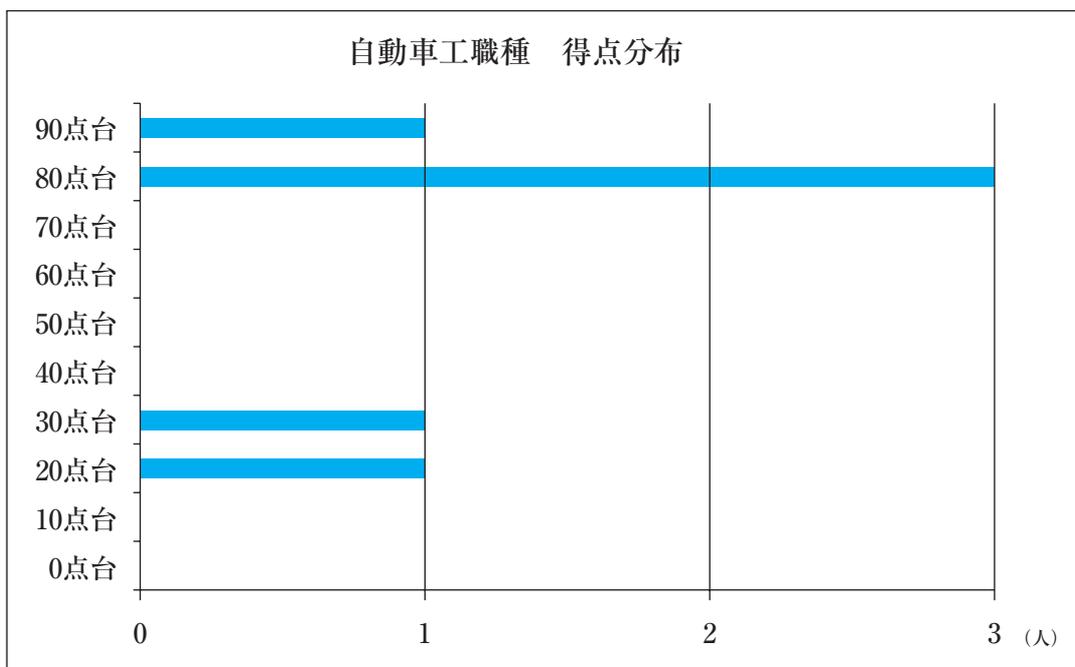
(1) 大会の成績結果

第50回技能五輪全国大会における競技結果の成績と得点分布を参考までに示す。

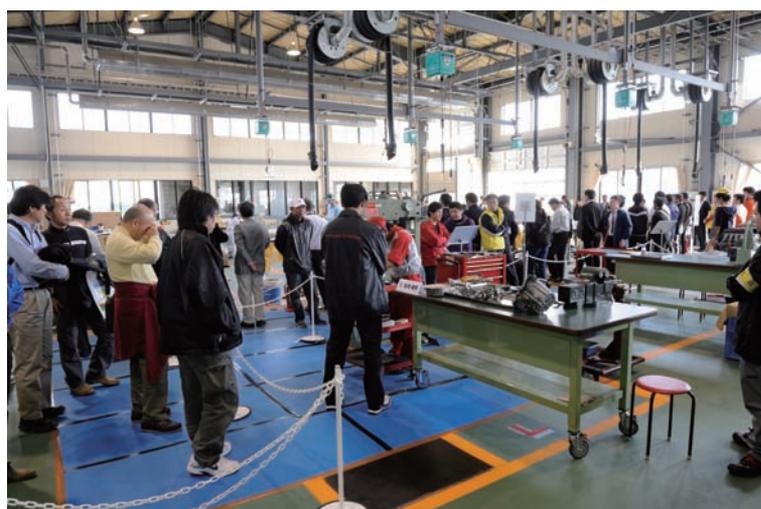
(成績)

大会での成績	人数 (名)
金 賞	1
銀 賞	1
銅 賞	1

(得点分布)



(2) 大会での様子



競技選手の感想

課題のボリュームが多く、作業や診断を要領良くやらなければ時間内に作業を終えることは難しい。

整備要領書に基づく作業が求められるが、基礎的な知識や技能がとても重要。

7 課題が求める技能の内容

本課題を実施するにあたって必要となる特徴的な技能は、次のとおりである。

a. 作業系

車のメカニズムを理解し、いかに正確に早く作業できるかがポイント。

- a-1 分解組立てや部品脱着に必要な工具選択と素早い工具さばき。
- a-2 効率の良い作業手順の設定。
- a-3 長時間に渡る競技には持久力や注意力のほか、締付け力の高いボルトを緩めるための筋力も必要。

① 工具の整理と取扱い



② 組立て・分解、効率的な作業手順



③ 点検・測定



作業内容

- ・ユニット（エンジン、トランスミッション等）の分解・測定・点検・調整・組立て
- ・車両のブレーキ装置、ステアリング装置、走行装置等の測定・点検・修理

b. 診断系

正しく早く測定する技能、電子回路の読図能力、電気の知識、車の基本的なメカニズムの理解がポイント。

- b-1 不具合現象から原因を最速・最適で見つけ出すための、故障診断装置やテスト等の活用技能。
- b-2 点検部位を的確に判断するために、電氣的な知識や部品の構造・機能を熟知していること。
- b-3 診断方法を策定するシミュレーション能力。

① 故障探求



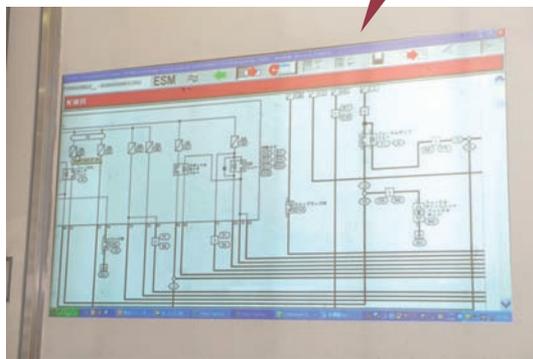
② 測定装置等活用法の習熟



③ 診断能力



④ 回路図や車の構造の理解力



診断内容

- (1) 燃料系及びエンジン制御システムの故障診断・修理と関連する測定・点検・調整
- (2) 電気装置故障診断
 - ・車両通信装置や灯火装置、ワイパー装置の故障診断・修理と関連する測定・点検
 - ・パワーウィンド装置、ドアロック、ドアミラー装置の点検・測定・修理・部品交換

8 技能習得のための訓練方法

競技課題を適切に実施するには、自動車工職種における作業方法及び各技能要素についてレベルアップした上で、課題対策を行っていくことが必要となる。

(1) 課題で必要になる技能要素

a. 作業系

- ① エンジン・ユニット整備
- ② シャシー整備
- ③ 測定

b. 診断系

- ④ エンジン診断
- ⑤ 電装診断

(2) 技能要素習得カリキュラム

一定水準にある技能者が本課題の実施に向けて取り組む訓練カリキュラムの例を示す。

教科の細目	内 容		時 間
1. 概要	自動車工学、自動車の整備に関する法規など		4 H
2. エンジンユニット整備	a. 作業系	整備用試験器、計量器及び工具の構造、機能及び取扱い	2 H
3. シャシー整備		点検、分解、組立て、調整及び完成検査の方法	2 H
4. 測定		測定機器の取扱い、測定方法	2 H
5. エンジン診断	b. 診断系	診断機器及びテスト等の取扱い、操作回路図や電気の知識、車のメカニズムや部品の構造、機能	4 H
6. 電装診断		診断方法の策定シミュレーション	4 H
7. 競技課題への取組	(1) 課題が求めている技能要素 (2) 各工程の考え方と作業手順		4 H
8. 課題実施演習による検証と対策			16H
9. まとめ	全体的な講評及び確認・評価		4 H
訓練時間計			42H

(3) 訓練のポイント

a. 作業系

① 工具の整理と測定器の取扱い

- ・工具類（Tレンチ、トルクレンチなど）について、すぐ作業ができるように整理・整頓できているか。
- ・測定器（マイクロメータ、ボアゲージ、ダイヤルゲージなど）の取扱いに習熟しているか、測定器が校正されているか。

② 組立て・分解の効率的な作業手順

- ・サービスマニュアルに則った順番どおりの組立て・分解作業を行っているか。
- ・ねじ締め、外しの場合、適正なトルク、順番（内から外、外から内）を守っているか。

③ 点検・測定

- ・サービスマニュアルの中の点検方法や寸法基準値を理解して、適正な工具や計測器を使用しているか。
- ・計測器を使用した測定値が正確な値かどうかの判断ができているか。

b. 診断系

① 故障探求

- ・不具合現象、発生頻度、再現性などの現状把握を行い、故障箇所の特정이できているか。

② 測定装置等活用方法の習得

- ・自己診断装置、テスタ、オシロスコープなどの操作取扱いに習熟しているか。

③ 診断能力

- ・どのように診断していけば、効率良く、素早く故障箇所が特定でき、問題解決できるかの判断ができているか。

④ 回路図や車の構造の理解力

- ・回路図の表記を理解し、電気系統がどうなっているか理解できるか。
- ・メーカーや車種によって異なる車体の部品配置について調査し、当該車の構造と電気系統の配置を回路図と比較して理解できるか。

(4) 課題への対応

a. 作業系・・・部品の構造・機能を熟知し、正確に早く作業する技能

- a-1 分解組立てや部品脱着に必要な工具選択の工夫。
- a-2 効率良く作業手順を設定するための反復基礎訓練。

b. 診断系・・・電子回路の知識や正確に測定する技能、診断方法を策定するシミュレーション能力

- b-1 不具合現象から原因を見つけ出すための、診断機器やテスタの操作技能。
- b-2 点検部位を的確に判断するための、車のメカニズムの構造・機能を理解する能力。

(5) 制限時間内に仕上げるためには

- ① 手工具や特殊工具、計測器の正しい使用方法を身に付ける。
- ② サービスマニュアルや回路図を読み解く。
- ③ 部品の構造や機能、役割などをきちんと理解しておく。
- ④ 効率良く無駄のない作業（診断）工程を常に判断しながら競技を進める。

9 課題の実施方法（作業手順）

（1）準備

◎競技開始前の競技者の事前準備（大会当日までの準備）

技能五輪全国大会の自動車工職種については、3か月前に公表されるのは競技課題の概要だけで、課題内容の詳細は当日まで非公表である。原則として3か月前に課題公表される他の職種と違い準備期間がなく、その場で課題の内容を把握して作業することになる。

そのため、工具類の整理整頓、作業時は正しい姿勢を心がける、また測定器を使用する際には常日頃からゼロ確認の習慣を付ける、など必要な基本動作がどのような状態でもできるように訓練をしておく必要がある。

また、課題の概要公表時に競技の際使用する課題車種や故障診断装置、会場準備工具等が示されるので、競技当日までに使用車両やエンジン・ユニットのサービスマニュアル、関連する回路図を熟読してどこに何が書かれているかを把握し、故障診断装置等の使用方法を理解しておく必要がある。事前のこのような準備、訓練が、競技当日の迅速な対応に結びつく。



必ず測定器のゼロ確認をしてから測定を行う。



POINT

測定する場合、必ず測定器のゼロ確認をすることを習慣化して身に付ける。



使用車両のサービスマニュアル等は、競技当日よりも前に入手し、熟読しておく。

POINT

競技大会の場合、選手は競技に入る前に課題車種のマニュアルをできるだけ熟読し、理解しておく。(分解・組立て時のボルトの順番やトルクの値、車の部品や配線がどこに配置しているかを把握するなど)当日マニュアルを確認しながら作業すると相当時間がかかることが予想される。

◎競技開始前の実施者の準備態勢

この職種は、競技者が適正に課題を実施することができるように、実施者側で会場の設営や工具・測定器の準備を行い、使用車両等に必要な故障の仕込み等を行うことが求められる。また、実施者は競技実施の一定期間前（技能五輪全国大会では3か月前）に課題の概要、使用車両の車種やエンジン・ユニットの型番、使用できる手工具類の範囲や故障診断装置の情報を最低限伝え、競技者が事前に必要な予習ができるように配慮する。

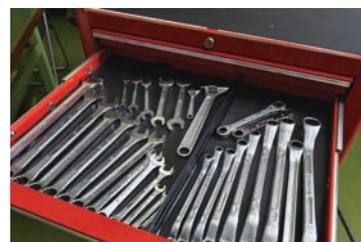
なお、実際の競技課題詳細は当日、実施直前に伝達する。

1) 課題 I ~IV 共通

① 工具類の準備



課題概要を周知する際に示した会場準備工具等を取り揃え、すべて工具箱に整然と並べておく。競技者はこの工具から必要なものを自分で選別して使用する。



② 測定器の校正



各測定機器（ダイヤルゲージ、マイクロメータ、ノギス、バネばかりなど）は事前に校正しておく。

③ サービスマニュアル



パソコンにサービスマニュアルをインストールして会場に準備する。冊子のマニュアルでも差し支えない。

2) 競技課題Ⅰの準備

課題で使用するエンジン・ユニット（ここではNISSAN製HR15DE）は、あらかじめエンジンスタンドに取り付けて置いておく。



競技課題Ⅰの作業場所のレイアウト



作業に必要な手工具類を工具箱に収め、作業台、工具箱、部品台、エンジンスタンドの位置を作業しやすい配置で整える。トレーや定盤等も作業台に配置する。

（課題Ⅰでは万力は使用しないので、作業台に取り付けられていなくても差し支えない。）

必要な交換部品や消耗品を準備する。

3) 競技課題Ⅱの準備

課題で使用する車両は、ジャッキアップしてタイヤを4輪とも外した状態で置いておく。

（ここではNISSAN NV200。当該車両がない場合は、前輪駆動車（FF）で、フロントがディスクブレーキ、リヤがドラムブレーキの車両を用意。）

ブレーキ・ブースターのバキュームホースを穴の開いたものに交換しておく。



競技課題Ⅱの作業場所のレイアウト



作業に必要な工具類を工具箱に収め、作業台、工具箱、部品台、車両の位置を作業しやすい配置に整える。エア設備が必要になるので、その配置も忘れない。油圧ジャッキも手近な場所に配置しておく。フェンダーカバー、シートカバー等は競技開始後に選手が取り付けるのでその場に用意するにとどめる。

必要な交換部品や消耗品を準備する。

（写真中の車両はNISSAN NV200ではない。）

4) 競技課題Ⅲの準備

課題で使用する車両（ここではNISSAN マーチ（K13））にあらかじめ以下の不具合を仕込んでおく。

- ・フューエルポンプのコネクタを外す。
- ・イグニッションコイルのヒューズを断線したものと交換する。
- ・不良カムシャフトポジションセンサと交換する。
- ・第3気筒のプラグを不良品と交換する。
- ・不良エアフローセンサと交換する。

故障診断時に使用するHDM3000とテスト、測定・点検時に使用するオシロスコープ及び4ガスアナライザ（自動車排ガス測定器）の動作確認をしておく。

電源が必要な機器の電源引き回しが作業の邪魔にならないか確認する。

5) 競技課題Ⅳの準備

課題で使用する車両（ここではNISSAN マーチ（K13））にあらかじめ以下の不具合を仕込んでおく。

なお、競技課題Ⅲで使用した車両と一緒に仕込んでおくことも可能である。

- 1) 電動格納式ドアミラーについて
 - ・不良クローズリレーと交換する。
 - ・助手席側のドアミラーユニットを不良ユニットと交換する。
- 2) ストップ・ランプについて
 - ・ストップ・ランプのヒューズを断線したものと交換する。
 - ・左側のリヤコンビネーションランプユニットをショートしたものと交換する。
 - ・右側のリヤコンビネーションランプのバルブを切れたものと交換する。

故障診断時に使用するテストの動作確認（導通検査、直流電圧（12V）測定ができること）をしておく。

競技課題Ⅲ・Ⅳの作業場所のレイアウト



（写真中の車両はNISSAN マーチ（K13）ではない。）

作業に必要な工具類を工具箱に収め、作業台、工具箱、部品台、車両の位置を作業しやすい配置に整える。電源が必要な機器の電源を確保する。

必要な交換部品や消耗品を準備する。

(2) 課題 I : エンジン・ユニットの整備 (分解、点検、整備、測定)



ガソリン・エンジンを整備のため分解し、エキゾースト・カムシャフト、クランクシャフト、シリンダ・ボア径、オイル・クリアランスを測定した後、組み立てる。正しい手順で分解して、必要な検査を行い、逆の手順で正しく組み立てられるかを見る。

作業効率向上のため、工具や測定器、分解された部品の整理と、傷を付けないための置き方の工夫が必要である。

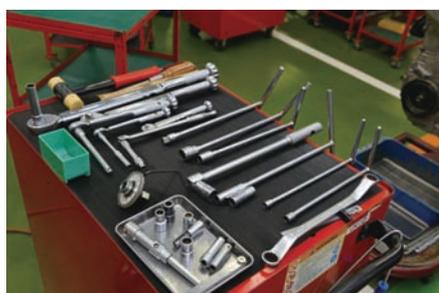
① 競技準備：競技準備時間 (10分間)



与えられた課題内容を熟読し、理解する。
サービスマニュアルで参照が必要な場所を確認し、良否判断のために必要な測定値については、可能であれば基準値を準備段階で控えておく。

準備時間の中で、

- ①課題の順番 (段取り) を考える。
- ②マニュアルから必要な基準値関係をピックアップしておく (メモや付箋をしておく)。



課題に必要な工具を準備する。

POINT

工具は作業する順番に配置することで作業時間の短縮が期待できる。また効率的に作業できるように、同じ動作を何度も行わずに済むような、できれば複数の作業を同時に行えるような段取りを検討する。五輪大会などの場合、重複作業が多いので、準備時に移動が少ない段取りを考える。



分解した部品を置きやすいようにトレーを用意しておく。

POINT

部品を入れるトレーを用意することで部品を紛失することが無くなる。さらに分解した順番に置くことで作業効率UPが期待できる。

② 分解



ロッカーカバー、インテークマニホールド、エキゾーストマニホールド、フロントカバーを順番どおりに取り外す。



(幾つか小箱を用意して、部品ごとに箱に入れ、箱に外したボルトを入れることで間違えることもなくなる)

POINT

ボルトを外す順番等はマニュアルに従うが、原則としてどんな車種でも、緩めるときは外側から内側に向かって対角の順番、締め付けるときはその逆となっている。



ロッカーカバーを外したら、エンジンを手で回転させ、クランクシャフトとカムシャフトの位置（1番圧縮上死点）を確認しておく。



確認後、オートテンショナー、タイミングチェーンを外す。

カムシャフトを取り外す。

カムシャフトは鋳鉄でできていて、脆く簡単に折れてしまうので、一度に緩めず、外側から対角に平均に少しずつ3～4回に分けて緩める。

カムシャフトブラケットは部品点数が多いが、外した部品をばらさず、緩めた状態で移動させると移動時・組付時の手間が省略できる。



シリンダヘッド、オイルパンを順番どおりに取り外す。シリンダヘッドボルトは締め付けトルクが大きく、緩めるときエンジンスタンドごと回ってしまうことがあるので、作業姿勢や力の入れ方に配慮する。



シリンダヘッドは重たいので持ち方に注意する。置く際はヘッド台を用意するか置き場所にあらかじめウエスを敷いておき、作業台には直接置かないようにする。



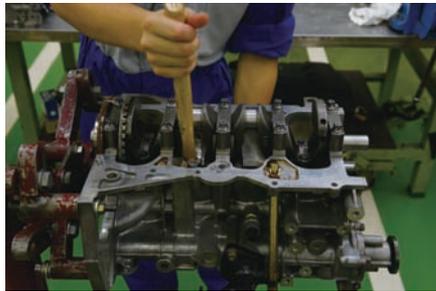


コンロッドキャップを取り外す。マニュアルに従い、分解する前に上限値と下限値の隙間ゲージを使って隙間が基準値範囲にあることを確認する。



POINT

コンロッド、コンロッドキャップ、メタルはそれぞれ向きと対部品、位置が決まっているので、外したとおりに置いていく。



ピストンは上死点の位置で2つずつ外す。
抜き出す際はピストンやメタルの落下に注意する。



クランクシャフトのクリアランスを点検する。
ダイヤルゲージをマグネットスタンドに取り付ける。測定しやすい場所にブラケットなどを用意してマグネットスタンドを取り付ける。シャフトの面に当てて測定する。



クランクシャフトはゆがみが生じないように徐々にボルトを緩め外していく。
メインベアリングキャップはシリンダブロックに固くはまっているので、プラスチックハンマ等で軽くたたくなどして外す。



メインベアリング、スラストベアリングも外す。

POINT

あらかじめ分解終了した時点の置く場所、位置を決めておくことで素早く組み立てることができる。(トレーの用意、パーツごとにまとめる、向きを揃える、対の部品をばらさない、床に置かない、再使用不可のものは除ける、等)

③ エキゾースト・カムシャフト曲がり（振れの測定）



カムシャフトの曲がり測定するには、棒の両端を支点にして回転させ、最も振れ幅が大きくなる中心部の振れ量を測定する。

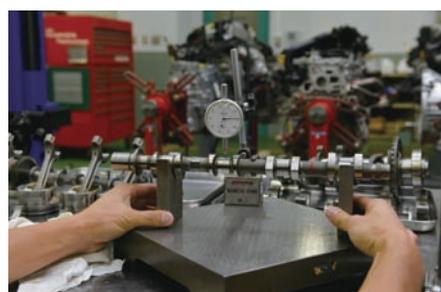
曲がりの寸法の倍が振れ幅であることに留意する。



カムシャフトの汚れをウエスできれいに拭き取り、定盤の上に乗せたVブロックに載せる（今回は、セットできる一番端となる2番と5番を支持する）。



測定具を部品上で滑らせる場合は、傷がつかないように潤滑油（エンジンオイル）を塗布する。



真中が一番振れるため、カムシャフトの前から見て3番にダイヤルゲージをあて、回転させる。ダイヤルゲージは測定前にゼロ確認をして、測定箇所を滑らせてみて、曲がりの頂点となる箇所を測定する。

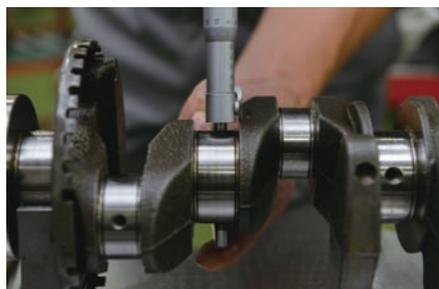
④ クランク・シャフト・No. 4ジャーナル外径測定



測定した時の外径寸法が基準値（マニュアルに表示）の範囲内から逸脱していないか確認することで、正確な測定結果か、ある程度判断できる。

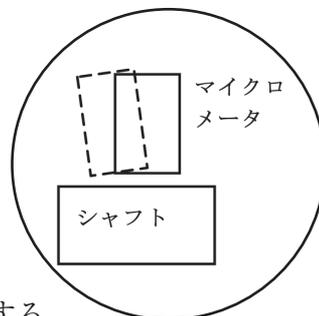


クランクシャフトの1番と5番をVブロックで支持すると測定しやすい。測定箇所の4番の汚れをウエスできれいに拭き取る。
測定前にマイクロメータのゼロ確認を行う。



マイクロメータをシャフト面に垂直に当てて、外径、楕円度、テーパ度を測定する。マニュアルに指定されたシャフト面の2箇所を垂直方向と水平方向で測定する。

マイクロメータの測定面を揺らしながらはさみ、面に垂直に当てる。斜めに当てて測定しない。



測定値が基準値から大きく逸脱する場合は測り方が不適切な可能性が高い。

○



×



⑤ No. 1 シリンダ・ボア径測定



シリンダ・ボア径（円筒内径）を測定する。

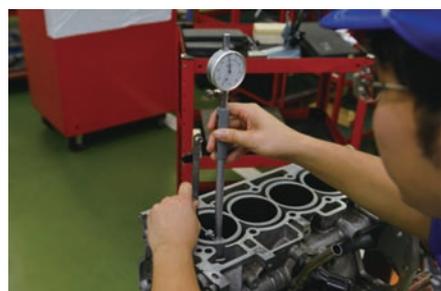
マイクロメータとボアゲージ、ダイヤルゲージの正確な取扱いとサービルマニュアルの測定方法とを照らして、誤差のない測定をする。



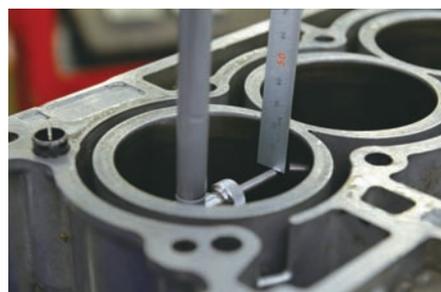
内径の汚れをウエスで拭き取る。内径に傷がないか合わせて確認する。



マイクロメータをシリンダ・ボア径の基準値である78.00mmにセットし、ボアゲージのゼロ確認を行った後にシリンダの直径を測定する。



計測箇所は、クランクシャフト軸方向と、軸に直交するスラスト方向に、シリンダ深さの3箇所（20、60、124mm）の、計6箇所を測定する。



ゲージを中に入れ、ダイヤルゲージが時計方向に最も回った位置（内径の一番短いところ）を測定値とする。測定中に測定器がずれることがあるので、測定器のゼロ確認は測定後も行う。

POINT

測定器は、基準値がどこまで精度を求められているかによって使い分ける。

例) 基準値の単位が1mm→スケール

10分の1mm→ノギス 等

100分の1mm→マイクロメータ

測定値を回答欄に記入する場合も、求められている精度の単位で記入する必要がある。

⑥ No. 2コンロッド・ベアリング・オイル・クリアランス測定

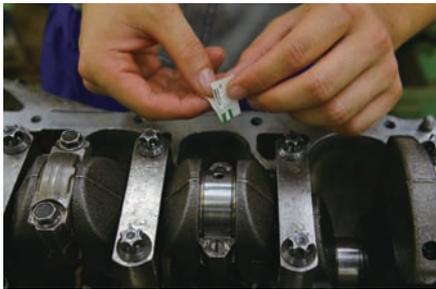


コンロッドとクランクシャフト間のクリアランスをプラスチックゲージを用いて測定する。

コンロッドのキャップボルトは本来規定値のトルクで締めるものであるが、ゆるみ止めのため塑性変形領域まで締めてしまうため、課題では規定値より低い値のトルクで締め付けた場合のクリアランスを測定する。

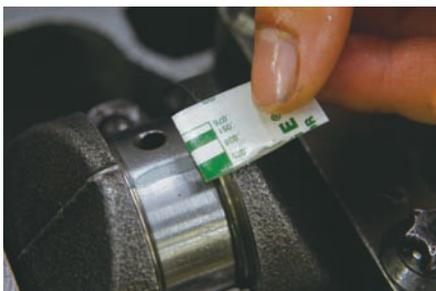


組付け作業の無駄を省くため、ピストン等は通常どおり組付けを進めていき（次頁⑦エンジン組立て参照）、その組付け過程の中で測定箇所のクリアランスを測定する。測定にはプラスチックゲージを用いる。測定するNo.2コンロッド・ベアリングだけは潤滑油を塗布せず、該当箇所を組み付ける前に拭き取り清掃をしてからプラスチックゲージをセットして測定する。



まず、測定箇所にプラスチックゲージを貼らずに一度組み付けてなじませ、一旦外して今度はシャフトにプラスチックゲージを貼り、指定されたトルク値で締め付ける。

（課題で指定する締め付けトルク値は、ボルトを破断させないため正規のトルク値より落としてある。）2回に分けて（1回15度）角度締めをする。



一定のトルクでつぶれた幅（青い幅）を見る。幅で隙間がどのくらいあるかを見る。

測定後はプラスチックゲージを木ベラや爪で削ぎとり、潤滑油の付いていない測定箇所周りに潤滑油を塗布して再度組み付ける。（このとき、ピストンまで外す必要はない。該当箇所のみ潤滑油を塗布する。）

POINT

一定のトルク（塑性変形領域）で角度締めを行う。このとき、歪む恐れがあるので、1回で締めるのではなく、何回かに分けて締め付ける。

塑性変形ボルトを使用している箇所は、ボルト素材の塑性変形領域（変形が元に戻らない領域。緩み止めになっている。）で回転角度管理する。

⑦ エンジン組立て



汚れを拭き取りながら潤滑油をさし、組み立てる順序、順番に留意しつつねじを締め付けていく。タイミングチェーンの取付方法に注意しながら作業を行う。



クランクシャフトメタル（軸受け）の汚れをウエスで拭き潤滑油をさす。

**POINT**

組付けは各金属部品に潤滑油を塗布しながら行う。部品をウエスで拭き取って清掃し、潤滑油をオイラーでさした後、むら無く付くように部品全体に手でなじませるように塗布する。



クランクシャフトを取り付け、スラストメタルを取り付ける。



メインベアリングキャップを取り付ける。順番や向きを間違えないように注意する。



新品のクランクリヤオイルシールを付け、ボルトを締める。回転部分になるので、数回に分けて徐々に締めこんでいく。ボルトは中央、外の順に締める。最初にTレンチで締め、トルクレンチで角度を決めて締める。ここでは正規のトルク値よりトルクを落としてあり、1回目30N・m、2回目が30度の角度締めとなる。回転部分等の重要な箇所は同じように複数回に分けてボルトを締める。





エンジンスタードをターンさせ、潤滑油をさして、ピストンリングコンプレッサを用いてピストンを挿入する。最初に中央の2つをセットし、両端2つを後から取り付ける。ピストンの位置と向き、及びピストンの合口を確認しながら取り付ける。



エンジンスタードをターンさせ、ピストンにコンロッドキャップを付けボルトを締める。コンロッドキャップの位置と向きに注意する。

POINT

分解したときに隙間ゲージで確認した隙間を、再度確認する。



Oリングを新品に交換し、アッパーオイルパン、ロアオイルパンを取り付ける。



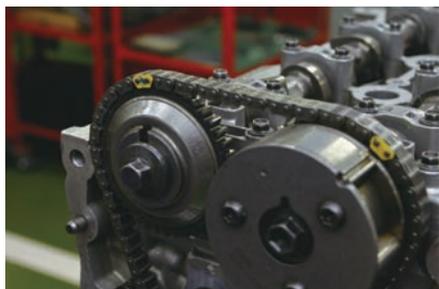
エンジンスタードをターンさせ、新品のヘッドガスケット、シリンダヘッドの順に取り付け、ボルトは中央→外側の順で、指定されたトルクで締める。



カムシャフトをNo. 1圧縮上死点の位置に置き、カムブラケットの向きと位置に注意して、ボルトを締めて取り付ける。カムシャフトのボルトは3回に分けて締め付ける。カムシャフトはウエスでよく拭き、潤滑油を手でなじませてから取り付ける。



潤滑油をさしたタイミングチェーン、チェーンテンショナの順に取り付けていく。ピストンの1番を圧縮上死点の位置に置き、チェーンの黄色のマーク（2箇所）が上の溝の位置に来るようにセットする。タイミングチェーンをつける場合、黄色とオレンジマークを合わせる。



POINT

タイミングチェーン取付けはどの車種でもポイントとなる。目印があればうまく活用し、クランクシャフトとカムシャフトの位置がずれないように気をつける。取り付けたら、エンジン2回転で1サイクルなので、実際に手動で回してみてもめらかに動くか、No.1圧縮上死点の位置に戻るか確認をする。



フロントカバー、クランクプーリを取り付ける。締付けはマニュアルの順番どおり行う。ボルトは、原則として、細いボルトから緩め、太いボルトから締める。



ロッカーカバーガasketを新品に交換し、ロッカーカバーを取り付ける。



新品のインテークマニホールドガasket→インテークマニホールド、新品のエギゾーストマニホールドガasket→エギゾーストマニホールドの順で取り付ける。

(3) 課題Ⅱ：シャシー整備

ブレーキ装置（ホイール、シリンダ、ピストンカップなど）の分解・組立て・点検・測定・調整・修理、サスペンション（ダンパー等）の部品交換において、正しく組み立て、部品を素早く交換しているか見る。点検・取外し方、測定の方法に気をつける。

① 競技準備

◎競技準備時間（10分間）



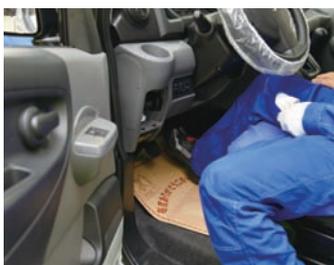
与えられた課題内容を熟読し、理解する。
サービスマニュアルで参照が必要な場所を確認し、必要な測定値は、可能であれば基準値を準備段階で控えておく。
作業の段取りを考え、作業に必要な工具を選定して準備する。

使用するフルードやグリス等も併せて準備し、作業台の環境を整える。

◎競技時間開始直後の準備



競技準備時間は車両に触れることができないので、競技時間開始直後に車両まわりの準備をする。車両を傷つけたり、汚したりしないように、フェンダーカバー、シートカバー、ハンドルカバー、フロア・マットを取り付ける。



今回はブレーキ・ブースターの点検でエンジンを始動予定のため、エンジン始動前の点検を最初に行う。ベルトの張り、エンジンオイルの点検、冷却水のタンクレベル点検をしておく。

② ディスクブレーキの測定



点検・取外し方、測定の方法に気をつける。グリスを塗ってない場合、減点されることがある。

塗布位置及び種類はサービスマニュアルに従う。



フロント左側のブレーキパッドを外す。



- ① ブレーキパッドの厚さ測定（インナ・アウト）
ブレーキパッドを外して、ノギスのゼロ確認をしてブレーキパッド残量を測定する。測定面を拭き取って清掃し、インナとアウトそれぞれ6箇所を測定し、摩耗の状態（最低値）を確認する。マニュアル基準値の測定単位は10分の1mmであるため、測定具はノギスを使用する。



- ② ディスクロータの厚さ測定
マニュアルに従い、マイクロメータで8箇所測定する。マニュアル基準値が100分の1mm単位のため、測定具はマイクロメータを使用する。



- ③ ディスクロータの振れ測定
ダイヤルゲージをマグネットスタンドで安定するところに取り付ける。振れを点検する前にガタがないか確認する。回転させて、外周から10mmのところの振れを測定する。基準値は0.055mmであるが、1000分の1mm精度で測定すると振れ幅が大きく確認するのが難しいので、100分の1mm精度で測定する。測定後、ブレーキパッドを再度取り付ける。マニュアルに従い必要な場所にグリスを塗布し、ブレーキの動作確認をする。

③ドラムブレーキの部品の交換

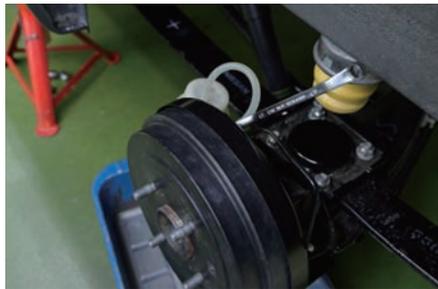
③-1 ホイール・シリンダ・ピストンカップの交換



分解する時のフルードの抜き取り作業とピストンカップの交換作業、金属接触を避ける為のグリスを塗る作業を順序良く行う。

フルードの抜き取り作業の際、必要に応じて補助者を付ける。

(ピストンカップの交換)



リヤ左側のブレーキの作業。ブレーキフルードを抜くために、ホイールシリンダのエアブリーダにフルードを受けるホースと容器を取り付け、エアブリーダを緩め、補助者にブレーキペダルを何度か踏みこんでもらう。ペダルがスカスカになるまで抜き取る。



ドラムを元に戻す時にハブボルトとドラムの位置がずれないように、チョークでマークを付けておく（位置がずれると回転時の重量バランスがくずれ、振動につながる可能性がある）。



ブレーキを分解してホイールシリンダを取り出す。ブレーキシューにはスプリングが多く利用されているため、組付けが固いことが多く、スプリングを押さえつけて縮めながら分解するなど工夫する。機構が複雑なのでスプリングの取付き方やアジャスタの向きに注意する。



ホイールシリンダを取り外す。ブレーキフルードは塗装を傷めたり、さびの原因となるため、ホイールシリンダ取外しの際は最初でできるだけ拭き取る。作業中も垂れたフルードはこまめにウエスで拭き取り、車体等に付かないように注意する。フルードが手に付く可能性がある場合、手袋は使用しない。（フルードは油圧伝達の役割がある。オイルは潤滑作用。）



分解した各部品はトレーに入れ、組み立てやすいように配置しておく。



ピストンカップは弾力のある固い素材のため、弾性で固くはめ込んであることが多く、外すのが難しい。交換する場合はカットしてもよい。



部品セットで交換する。
カップの向きを間違えるとフルードが漏れる原因となるので、向きを間違えないように注意する。マニュアルに従ってグリスを塗り、端から押し込むようにはめ込んでいく。



組付け後、カップ専用グリスを塗る。



ホイールシリンダ組立て完了。さび防止のためフルードをきちんと拭き取る。

(ブレーキドラム組立て)



ホイールシリンダを取り付け、他の部品も元のように組み付ける。部品の向きを間違えないようにし、スプリングを伸ばしながら引っかけるなどして組み付けていく。組付け時、マニュアル指定箇所にグリスを塗る。



ブレーキシューを取り付ける。

POINT

ブレーキシューがずれている場合、ドラムが入らないので注意する。



③-2 ブレーキ・キャリパ・ピストン・シール



交換する部品：ブレーキ・キャリパ・ピストン・シール、ピストンブーツ、銅ワッシャ

(ピストン・シールの交換)



フロント右側ブレーキの作業。
エアブリーダを緩めてフルードを抜き、ユニオンボルトと銅ワッシャを取り外す。ブレーキ・キャリパを取り外す。



エア圧を利用してピストンを外す。
エアの勢いで部品が飛んだり、部品に付いているフルード等が飛散しないように、キャリパにウエスをかぶせる。また、木片をあてがいピストンの飛び出しに備える。



ピストン・シールを交換してシリンダボディに取り付ける。併せて、ピストンブーツも交換する。指定箇所にはグリスを塗る。



キャリパを再度組み立てる。
組み立てる時、摺動をよくするためにピストンにフルードを塗布する。ピストンの向きを確認し、まっすぐ均等に力を入れて押し込む。うまく入れればスムーズに挿入できる。押し込んだ後、キャリパの溝の全周にピストンブーツがはまっているかを確認する。





ブレーキ・キャリパの組立て後、表面に残っているフルードをクリーナーで洗浄する。
ブレーキ・キャリパ取付け時に銅ワッシャを交換し、指定トルクで取り付ける。

(エア抜き)



リヤ左側、フロント右側のブレーキ周りの課題が終わったら、ブレーキフルードのエア抜きをする。エア抜きは、マスターシリンダから遠い左のリヤから行う。
マスターシリンダのリザーブタンクをフルードで満たした後、エアブリーダを開けた状態で、補助者にブレーキペダルを踏んでもらい(『流す』)、フルードに混入したエアをフルードごと抜いていく。エアを大まかに抜いた後、エアブリーダを一度閉じ、ブレーキペダルを素早く何回が踏んだ(『あおる』)後にエアブリーダを開けフルード中の気泡が無くなるまで数回行う。エア抜き後はリザーブタンクのMAXの目盛までフルードを充填する。
エアが完全に抜けるとブレーキペダルストロークが重くなる。右のフロントも同様にエア抜きする。
フルードは劣化(透明→茶色)するので定期的に交換する。



最後にブレーキの引きずり点検を行い、ブレーキが正確に動作するかを確認する。

③-3 フロント コイルスプリング及びストラットの交換



フロントストラットをアッセンブリごと交換する。
取付け、取外し手順に注意して作業を行う。



フロント右側のロックプレートと車輪回転センサをステアリングナックルから取り外す。
ストラットの下側のボルトを取り外す。締付けトルクが大きいので、作業姿勢に注意する。また、緩める際はナットのみを回し、ボルト側は回さない。ボルトのねじ山をつぶさないように注意する。



ストラットがついている上部の取り付け部の3箇所のボルトのトルクを緩める。



3つのボルトのうち、一番奥のボルトは見えづらいところにあつて外しにくいので、手前の2つを緩める前に奥を先に外す。手前の2つを外す際はストラットの重量がボルトにかかってくるので、手と足を使いながらストラットの位置を調整して、ボルトを外す。



アッセンブリごと外して、交換する。
取り付ける際は、取り外す順序と全く逆の手順で取り付ける。一旦外した車輪回転センサなどを忘れずに取り付ける。

③-4 ショック・アブソーバの交換



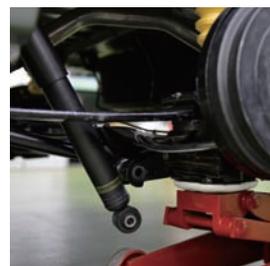
ショック・アブソーバの取付け、ボルトの取外し方と取付方法に注意して交換する。



車両を接地状態に近い状態にするため、ジャッキを当て少しサスペンションを上げておく。



ねじ山が壊れることがあるので、ボルトは決して回さず固定したまま、ナットを回して緩めていく。ナットが硬く緩まない場合はスパナをたたく等工夫する。外すときの順番を下→上、締め付けるときの順番を上→下とすると、ボルトを抜き差ししやすい。



ショック・アブソーバを交換する。



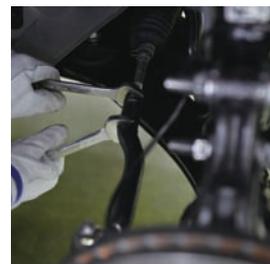
本来であれば、接地状態にしてトルクをかける。しかし、競技では取付け中にジャッキが外れる可能性を考慮し、安全のためジャッキを外してトルクをかける。(ただし、この取付け方だと車両を接地状態にした時にゴムのブッシュを傷めることがある。) 締め付けはボルトを固定してナットを締め付ける。

④ ボールジョイントよう動トルクの測定

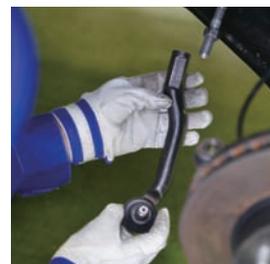
アウトソケットを外す場合、アウトソケットの取付位置が変わってしまわないように注意する。



アウトソケットを外す前に、ホイールアライメントが変わってしまう（ステアリングの位置、車の直進状態が変わってしまう）のを防ぐため、取付けの長さをあらかじめノギスで測定しておく。ソケットを緩めるときは、ダブルスパナで行う。（右写真）



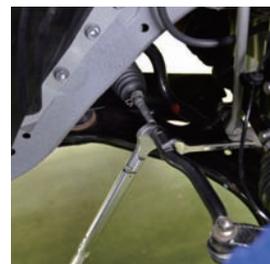
ボールジョイントリムーバでアウトソケットを外す。



ボールジョイントを4方向で測定する。万力で固定して、ばねばかりのゼロ確認をしてから測定する。前後左右になじませてばねばかりで動き始めを測定する。最大の数値を測定値にする。測定値の記入時は単位に注意する（ニュートン（SI単位）で記入する）。



アウトソケットを取り付ける。取付け後、再度ソケット位置をノギスで計り、外す前と同じ位置になっているかを確認する。



⑤ ブレーキ・ブースターの点検

気密点検、機能点検により不具合の原因を特定し、サービスマニュアルに則って作業を行う。



エンジン停止状態でブレーキ点検を行う。

(マニュアル点検事項) エンジンを停止させ、真空圧が大気圧になるまでブレーキペダルを5秒間隔で普通に数回踏み込んだとき、1回目より2回目、3回目と踏み込むにしたがって、ブレーキペダルとダッシュロアパネルとの隙間が増大するか点検する。

→ NG (不具合有り)



上記の不具合は気密の保持ができていないと起きるので、以下の2点についてインテークマニホールド負圧の気密点検を行う。

- ① バキュームホースに穴があいていないか
- ② チェックバルブが壊れていないか



外観チェックやエンジン始動時の負圧漏れの音の有無で確認して、バキュームホースに穴があいていないかを判断する。

⇒穴が開いていたのでバキュームホースを交換する。

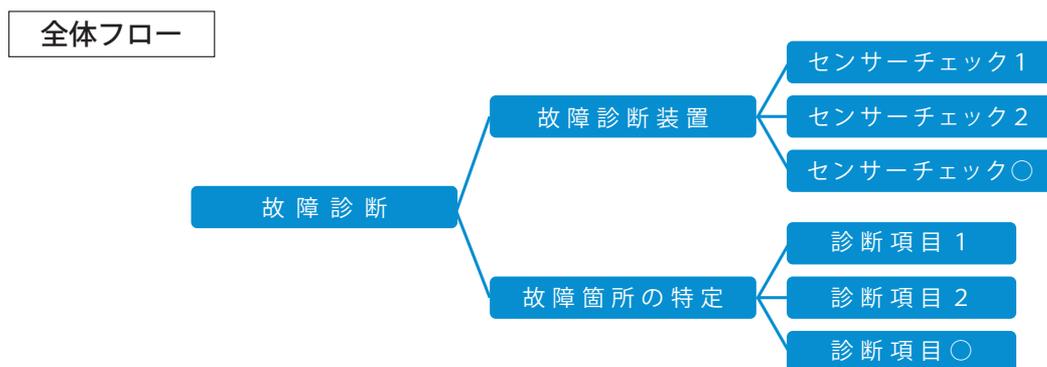


エンジンがかかっている状態でブレーキペダルを踏み込み、ブレーキペダルを踏み込んだままエンジンを止める。30秒以上ペダルを踏み込んだ状態を保持した後、ペダルストロークが変化しないことを点検する。気密点検はエンジンを始動した後、停止させ、真空圧が大気圧になるまでブレーキペダルを5秒間隔で2～3回踏み込み、踏みしろが小さくなることを確認する。(マニュアル確認)

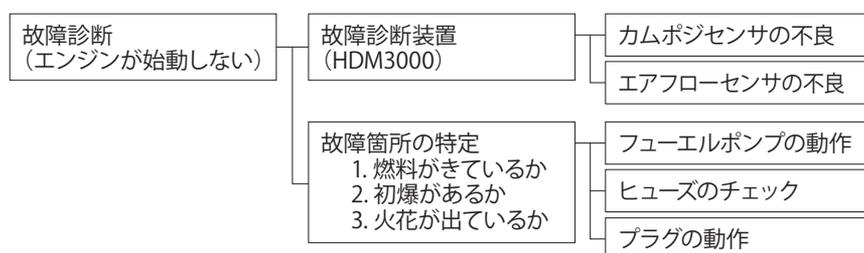
(4) 故障診断

故障診断に際しては、経験と知識、イマジネーションなどで理路整然と課題を解決していく能力が求められる。競技者は、今までの知識と経験を生かし、考えられる故障の項目を導き出して、ひとつひとつ故障箇所を解決していく。今回は故障診断を行う中での故障箇所の抽出方法と解決に結ぶ流れを、エンジン故障診断、電動格納式リモコン・ドアミラー、ストップ・ランプの3つを取り上げて説明する。ここでは計測機器等の操作と回路図の理解は必須習得事項である。

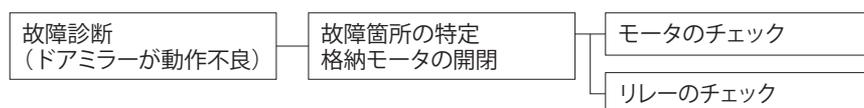
故障診断を実施する際、故障診断装置（OBD 診断機）の活用と、状況把握に基づく故障箇所の特定の方法があり、どちらから始めても良いが、早く解決できる方法を選択する。故障診断装置の活用は、車の各部品に取り付けてあるセンサの信号を確認し、その不具合を特定する方法である。状況把握に基づく故障箇所の特定は、今までの知識と経験を生かして、考えられる故障項目を自分で導き出す方法である。大会の課題は複雑に絡み合った問題が出されるので、素早く診断を行い、原因特定のための時間配分や不具合を解消する方法を見極め、課題を解決していく能力が求められる。



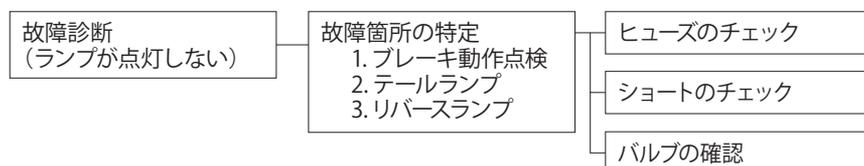
1) エンジン故障診断フロー



2) 電動格納式リモコン・ドア・ミラーフロー



3) ストップ・ランプフロー

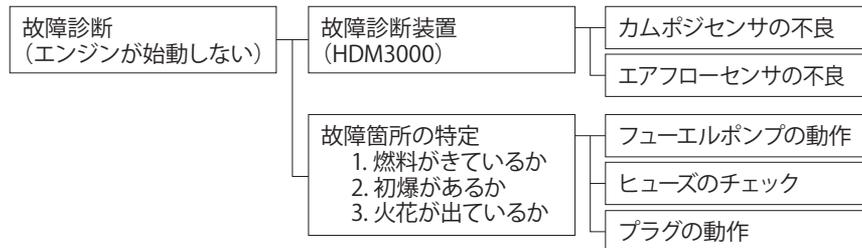


ものづくりマイスターとして、この課題を実施させるにあたり、どこに故障箇所をどのように配置しておくか、どのような設備を用意しておくかなどの準備をすることが、指導をしていく上で大事になる。

不具合箇所については、随時変更することが可能であるが、採点基準は課題に合わせたものであるため、新しく課題を作成する時には採点基準も変更する必要がある。

(5) 課題Ⅲ：エンジン故障診断

エンジンの始動点検作業において、点検項目を絞り込む。車種によって異なる構造と機能を理解していないと時間がかかるので、現象の把握をいかに論理立てて解決していくかを考える。



① 競技準備

◎ 競技準備時間 (10分間)



与えられた課題内容を熟読し、理解する。サービスマニュアルで参照が必要な場所を確認し、オシロスコープ、故障診断装置、4ガスアナライザを準備しておく。使うことが予想される工具を工具箱から出して準備しておく。競技準備時間は車両に触れることができないので、マニュアル等を参考に、部品や配線が車のどこに配置しているか、どこに何がついているか把握し、回路図との位置関係を大まかに確認しておく。

POINT

この課題をこなすためには、

- ① 回路の理解
- ② エンジンの燃焼の3要素 (=良い火花(よい火花が飛ぶ)、良い圧縮(エンジン圧縮)、良い混合比(燃料と空気の比率))の理解について基礎訓練の中で習得しておく必要がある。

◎ 競技時間開始直後の準備



車両を傷つけたり、汚したりしないように、フェンダーカバー、シートカバー、ハンドルカバー、フロア・マットを取り付ける。



エンジンをかける必要があるので、エンジン始動前に点検を行う。ベルトの張り、エンジンオイルの点検、冷却水のタンクレベル点検をしておく。

② エンジン故障診断

故障診断装置（HDM3000）を用いてエンジンの不具合箇所を洗い出し、修理する。



エンジン始動不良の原因の洗い出しを行う。
イグニッションをオンにし、フューエルポンプの作動音を確認する。
→フューエルポンプの作動音が聞こえないことが確認できた（課題の車種の場合、イグニッションオン後の1秒間の作動音で判断できる）。

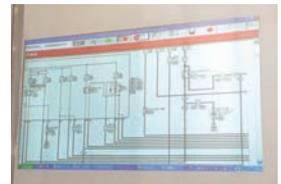


故障診断装置（HDM3000）を使用。故障診断装置をつないで、アクティブテストを行う。
→フューエルポンプが動いていないことを再確認した。



フューエルポンプに関する箇所を回路図でチェックしていく。点検しやすいところから行う。

1. ポンプのヒューズから点検する。ヒューズの配置を確認してポンプに電圧12Vがきているかをテストで確認する。
→OK
2. フューエルポンプリレーがイグニッションオン後1秒間動くか、音で点検する。（日産車の特徴）→OK
3. シートを外してポンプコネクタを点検する。
→フューエルポンプのコネクタが外れているのが確認できた。



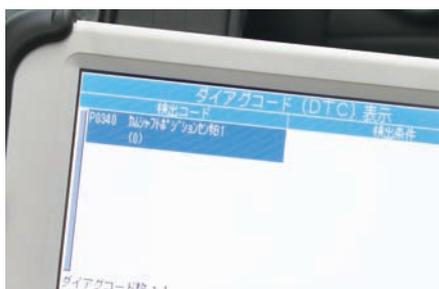
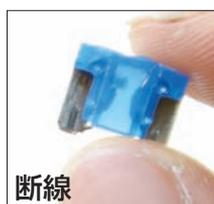
ポンプが動かないのでエンジンが始動しないと判断できる。（燃料がきていない、燃圧がかからない）
⇒外れているコネクタを戻し、ポンプの作動音を確認する。クランキングをし、エンジンが始動するか確認する。
→初爆もなく、エンジンが始動できないことが確認できた。



初爆がないので、フューエルポンプヒューズをはずして、火飛びの点検を行う。
貫通ドライバーの先で火花が出ているか、クランキングをして火花が出るか確認する。
→火飛びがないことが確認できた。
(右は正常な火飛びがある場合の写真)



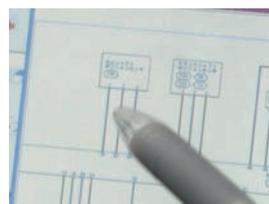
イグニッションコイルのヒューズをテストでチェックする。
→断線しているのが確認できた。
続けてショートの点検をする。
→ショートはしていないことが確認できた。
⇒新しいヒューズを取り付ける。



再度クランキングをし、エンジンが始動するか確認する。
→始動できることが確認できた。
故障診断装置による自己診断を行う。
→自己診断でカムシャフトポジションセンサ（カムポジ）の異常が検出された。
(注: 車種によってはエンジン始動できないケースもある。)



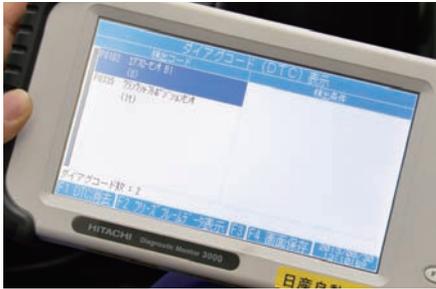
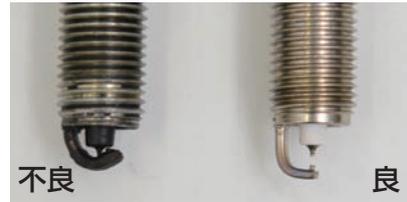
テストでカムポジの電源電圧、アースチェックをする。
→正常
→信号出力にのみ異常が見られたので、カムポジ本体の不良と判断できた。
⇒カムポジの交換を行う。



再度エンジンを始動する。
→まだエンジン音が不規則であることが確認できた。
パワーバランステストを行う。
エンジンイグニッションコイルのコンネクタを外していく。
→No. 3の時に回転の変化が起きないことが確認できた。



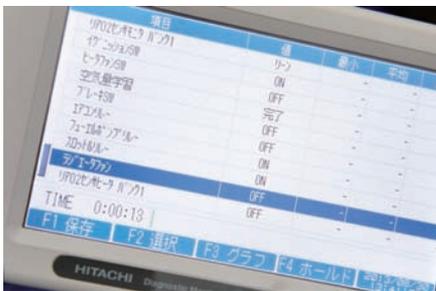
No. 3に不良があると判断できたので、No. 3の火飛びの確認をする。プラグを点検する。
 →不良プラグを発見した。(ギャップが過小)
 ⇒プラグを交換する。



再度エンジン始動し、故障診断装置による自己診断をかける。
 →エアフローセンサ (エアフロ) の不具合表示を確認した。



テストでエアフロの電源電圧、アースチェックをする。
 →正常
 →信号出力にのみ異常が見られたので、エアフロ本体の異常と判断した。
 ⇒エアフロの交換を行う。

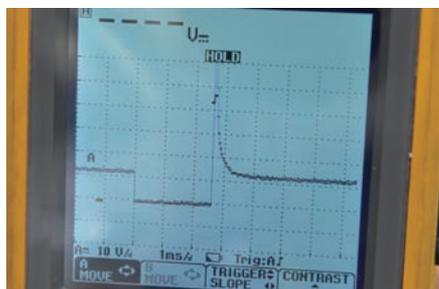


再度エンジンの動作確認を行う。
 ラジエータファンが一度 ON になった後、止まった状態 (=アイドリング状態) にし、点火時期、エンジン回転数等のデータが基準値内にあるかを確認する。
 →エンジンが正常に動作することを確認した。

③ 測定・点検:No.1シリンダのインジェクタ噴射波形表示（オシロスコープ使用）



オシロスコープを接続して、インジェクタ噴射波形を確認する。



オシロスコープで、時間（横軸）と電圧（縦軸）のインジェクタの噴射波形の変化を見る。

[オシロスコープのレンジ設定]

時間（横軸）：1 ms/DIV

電圧（縦軸）：10V/DIV

④ CO（一酸化炭素）、HC（炭化水素）濃度の点検



COHC アナライザ（4 ガスアナライザ）の校正（ゼロ確認）をするため、しばらく暖機しておく。

車両のエンジン回転を 2500～3000 回転にして、2 分間暖機する（触媒が暖まらないと排ガス浄化の化学反応が起きない）



サンプリングプローブをマフラーに差し込み、排気ガスの点検を行う。



CO、HC 濃度を測定する。

(6) 課題Ⅳ：電気装置故障診断

① 競技準備

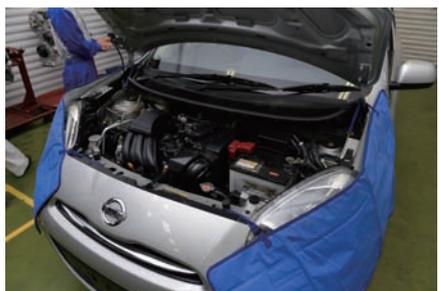
◎競技準備時間（10分間）



与えられた課題内容を熟読し、理解する。
サービスマニュアルで参照が必要な場所を確認しておく。
使うことが予想される工具を工具箱から出して準備しておく。

競技準備時間は車両に触れることができないので、マニュアル等を参考に、部品や配線が車のどこに配置しているか、どこに何がついているか把握し、回路図の位置関係を大まかに確認しておく。

◎競技時間開始直後の準備



車両を傷つけたり、汚したりしないように、フェンダーカバー、シートカバー、ハンドルカバー、フロア・マットを取り付ける。



② 電動格納式リモコン・ドアミラーの作動点検・修理

回路図から何がどこにあるか確認して、簡単にできることから点検、やりやすい方から確認、など切り分けをする判断が重要。

故障診断
(ドアミラーが動作不良)

故障箇所の特定
格納モータの開閉

モータのチェック

リレーのチェック



動作点検をして、不具合の検証を行う。
→格納モータの開閉が作動しないことが確認できた。



回路図からみて各回路を確認する。
車両のどこで電気の導通や配線の状態を点検できるか場所を確認する。



POINT

メーカーによって回路の表記の仕方が違うため、基本的な回路図の理解が必要となる。また、チェックすべき回路の配線がどこで見られるかも車種によって異なるので、マニュアル等で把握しておく。



テストでリレー接点の点検をする。
→クロージリレーの動作がNGであることが確認できた。
⇒クロージリレーを交換する。



モータ導通点検をする。
→運転席側のミラーは開閉して、助手席側は動かないことを確認した。

助手席側ドアミラーのモータをテストで点検する。
→抵抗がないことを確認した。

ミラー面の上下が動くので格納モータの不良であると判断できる。

⇒助手席側ドアミラーユニットをアッセンブリ交換する。

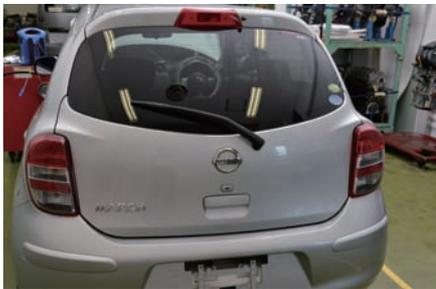
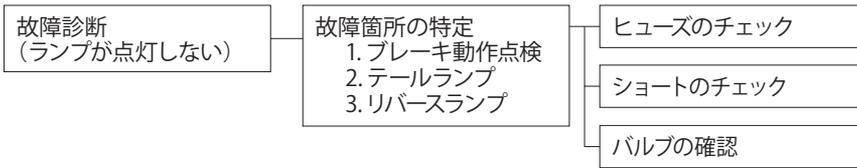
再度動作点検をする。

→正常に動作することを確認した。



③ストップ・ランプの作動点検・修理

回路図の確認をして、ヒューズ、コンビネーションユニット、バルブを順序よく段階を踏んで絞り込みを行っていくことが重要である。



ブレーキを作動し、ストップ・ランプの動作点検をする。
→すべてのストップ・ランプがつかないことを確認した。



回路図より電気の流れを電源系から追っていく。
テスタを使って、ストップ・ランプのヒューズの点検をする。
→ヒューズ断線を発見した。



ショート点検を行う。回路図を見てテスタで電気の流れを数値で確認する。
→ショートがあることを確認した。



回路のどこにショート不具合があるかを順に点検する。
ハイマウントストップランプユニットを切り離して、テスタで導通試験する。
→値に変化はなかった。



テールランプユニットを切り離しテストで導通点検をする。

→値が変化した。

配線なのかバルブなのかをテストを使って点検する。

→左側リヤコンビネーションランプユニットにショートがあることを発見した。

⇒左側リヤコンビネーションランプユニットを交換する。

再度導通点検をする。

→ショートが直っていた。

⇒断線していないヒューズを取り付ける。



リヤコンビネーションランプユニットが正常に作動するか再度点検する。

→左側（片方）しか点灯しないことを確認した。

右側リヤコンビネーションランプユニットを外してバルブを点検する。

→バルブが切れていることが判明した。

⇒バルブを交換して取り付ける。



ランプが正常に点灯するか確認する。

→正常に点灯することを確認した。

10 期待される取組の成果

(1) 技能五輪全国大会の目的と目標

技能五輪は人財育成のツールとして

- ① 技能レベルの向上
- ② イメージ UP
- ③ 育成と技能伝承

自分に勝つ、競争心、考えさせる訓練等を通じて大会での活躍と選手の人的成長を目指している。

(2) 技能五輪後の業務

選抜された選手は入社して、職種に近い職場に配属される。当社は職種ごとにそれぞれの職場に付けているのが特徴。技能五輪後はその職場に復帰する。基礎の知識があり、ものを学ぶ姿勢や吸収が早いなど、職場に良い影響を与えている。技能五輪大会に参加したことでムダになるものはない。

(3) 技能五輪選手の選抜

今年から技能五輪選手専用の枠をつくって募集している（専門、一定の技能レベルが必要）。技能五輪選手は募集した中から選抜される。

(4) 訓練方法

① メンタル、体力訓練

朝のミーティングの中で各自の目標を明確にして一日の目標設定をきちんと行う。体力面では、毎朝5km走り、腕立て、腹筋、背筋、スクワットなどを行っている。

② 基礎訓練

入社して1年目の訓練カリキュラムは、作業系では工具の使い方（名前から覚えて回し方、体の使い方）、作業姿勢、分解、点検測定ができるまで、また、診断系では配線図の見方の習熟、座学（構造、機能）を行い、簡単な故障診断ができるまでとしている。2年目は、作業系では速さを求めて反復訓練、また、診断系では無駄なく最短で故障診断ができるように訓練し、2年間で自動車整備の基礎を身につける。

課題は大会当日公表のため、1か月前までは基礎訓練を行い、シミュレーションはしない。その後は配線図、部品の配置など車の構造の理解に取り組み、大会に臨む。

(5) 指導方法

指導員は4名（エンジン・ユニット担当、シャシー整備担当、エンジン故障担当、電装担当）で作業系、診断系のグループを作り2日間のローテーションで指導を行っていく。その場その場で判断して、工夫を身につけさせ、どんな作業でも短時間で課題に取り組み（例えばエンジンの分解・組立ては何分でできるか）、どんな診断でもできる（実車をみて配置図との突き合わせができる、先入観はなしで点検、構造を覚える）よう基礎訓練に時間をかけている。



日産自動車株式会社
カスタマーサービスセンター
TSCX 本部 国内サービス部
渡辺 和義さん



日産自動車株式会社
川崎 翔太郎さん



日産自動車株式会社
和田 拓郎さん

卷 末 資 料

競技課題（3ヶ月前公表分）

公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 競技課題

競技時間

・各課題とも標準時間70分で実施する。但し、課題熟読時間を競技時間前に5分間設ける。

競技使用車両及び課題範囲

・競技課題は、当日公表されます。競技にあたっての注意事項は、当日競技委員より指示されます。

	課題名	使用車両、ユニット	課題範囲
I	エンジン・ユニット整備	○L13A エンジン ・ホンダ フィット(GE6)用	○エンジンの分解・組立・点検・測定・調整・修理・部品交換
II	トランスミッション・ユニット整備	○F5M12 型 ・日産オッティ(NA0)用 ・5速 M/T	○M/T の分解・組立・点検・測定・調整・修理・部品交換。但し、ディファレンシャル装置に関する作業は除く。
III	ブレーキ整備	○日産ジューク(F15) ・MR16DDT エンジン仕様 ・4WD/CVT	○ブレーキ装置の分解・組立・点検・測定・調整・修理・部品交換 ○コンサルトⅢを用いたABS装置の故障診断・修理と関連する点検・部品交換
IV	サスペンション、ステアリング整備	○日産ワゴン(Y51) ・VQ37VHR エンジン仕様 ・2WD 仕様 ・アクティブ AFS 仕様	○アクスル及びサスペンションの分解・組立・点検・測定・修理・部品交換 ○ステアリング装置の点検・測定・調整・修理・部品交換
V	ガソリン・エンジン故障診断	○三菱コルト(Z21A) ・4A90 エンジン仕様 ・2WD/CVT	○HDM2000 を用いた燃料系及びエンジン制御システムの故障診断・修理と関連する点検・測定・調整・部品交換
VI	ガソリン・エンジン測定点検	○三菱コルト(Z21A) ・4A90 エンジン仕様 ・2WD/CVT	○各種測定器(HDM2000、4 ガスアナライザ MEXA554J、フルーク 123 等)を用いた測定点検作業
VII	電気装置故障診断 1	○ホンダ フィット(GD1) ・L13A エンジン仕様 ・ハロゲンヘッドライト	○灯火装置、ワイパー装置の点検・測定・修理・部品交換
VIII	電気装置故障診断 2	○ホンダ フィット(GD1) ・L13A エンジン仕様 ・電動格納ミラー	○パワーウィンド装置、ドアミラー装置の点検・測定・修理・部品交換

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 競技課題進行表

・競技は、A～Hに分かれて課題1～Ⅷをローテーションして実施します。以下は、A～Hの8名の競技課題進行表となります。

第1日目

時間	課題	I エンジン ユニット整備	II トランスミッション ユニット整備	III ブレーキ 整備	IV サスペンション スタビリング 整備	V ガソリンエンジン 故障診断	VI ガソリンエンジン 測定点検	VII 電気装置 故障診断 1	VIII 電気装置 故障診断 2
08:35 ~ 08:40		工 具 準 備							
08:40 ~ 08:45		課 題 熟 読							
08:45 ~ 09:55		A	E	C	G	B	F	D	H
09:55 ~ 10:35		休 息							
10:35 ~ 10:40		課 題 熟 読							
10:40 ~ 11:50		B	F	D	H	C	G	E	A
11:50 ~ 13:00		昼 食							
13:00 ~ 13:05		課 題 熟 読							
13:05 ~ 14:15		C	G	E	A	D	H	F	B
14:15 ~ 14:55		休 息							
14:55 ~ 15:00		課 題 熟 読							
15:00 ~ 16:10		D	H	F	B	E	A	G	C

第2日目

時間	課題	I エンジン 分解、点検	II トランスミッション 分解、点検	III ブレーキ 点検整備	IV サスペンション スタビリング 点検、整備	V エンジン 故障診断 1	VI エンジン 故障診断 2	VII 電気装置 故障診断 1	VIII 電気装置 故障診断 2
08:35 ~ 08:40		工 具 準 備							
08:40 ~ 08:45		課 題 熟 読							
08:45 ~ 09:55		E	A	G	C	F	B	H	D
09:55 ~ 10:35		休 息							
10:35 ~ 10:40		課 題 熟 読							
10:40 ~ 11:50		F	B	H	D	G	C	A	E
11:50 ~ 13:00		昼 食							
13:00 ~ 13:05		課 題 熟 読							
13:05 ~ 14:15		G	C	A	E	H	D	B	F
14:15 ~ 14:55		休 息							
14:55 ~ 15:00		課 題 熟 読							
15:00 ~ 16:10		H	D	B	F	A	E	C	G

公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 競技方法

1. 競技時間は1課題70分間の合計8課題560分。
2. 課題熟読時間を5分間とし、その間、質問は受け付けるが作業は行えない。
3. 競技開始は競技主査の笛の合図で行う。
4. 競技終了は競技主査の笛の合図で行う。
5. 競技終了の合図と共に課題、整備基準、解答用紙を競技補佐員が集める。
6. 競技終了後、競技者は工具を整頓し、次の課題エリアに工具箱を移動させ、次の競技課題の準備をする。準備が終了し次第、控室で待機する。なお、朝一番目の工具準備は熟読時間前の5分前より行う。
7. 競技時間内に終了した場合は指示があるまで控室で待機する。

公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 共通注意事項

1. 各競技課題毎に次の資料を配布しますので確認、熟読の上、作業を行いなさい。
 - (1) 競技課題
 - (2) 整備基準
 - (3) 解答用紙
2. 課題熟読時間は5分間とし、その間の質問は受け付けますが作業をしてはいけません。
3. 整備基準又はサービス・マニュアルに記載されていないもので必要と思われる諸元及び締め付けトルク等があれば、その値は競技者自身で判断して作業を行いなさい。 なお、単位の記入はSI単位とする。
4. 必要と判断した交換部品、ガスケット類は競技補佐員に申し出なさい。
5. 作業中に不具合があると判断した場合は競技補佐員に申し出、処置について指示を仰ぎなさい。
6. 計算、メモが必要な場合は用紙の余白又は裏面を利用しなさい。
7. 単独で作業が出来ない場合は競技補佐員に申し出なさい。
8. 部品、工具等に破損が生じた場合は競技補佐員に申し出なさい。
9. 作業が終了した場合は、その旨を競技補佐員に申し出なさい。
10. その他不明な点がある場合は、競技補佐員に申し出なさい。
11. 競技及び競技下見時の服装は、作業に適した服装とし、安全靴、保護帽等と着用し、必要な作業において、安全メガネを着用すること。筆記具等は持参すること。

公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 持参工具一覧表

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
工具類	3/8口 ホックス・レンチ	8mm	1	12ポイント
		10mm	1	
		12mm	1	
		14mm	1	
		17mm	1	
	3/8口 ロング・ホックス・レンチ	8mm	1	
		10mm	1	
		12mm	1	
		13mm	1	
		14mm	1	
	3/8口 ヘキサゴン・レンチ	5mm	1	
		6mm	1	
		8mm	1	
		10mm	1	
	1/2口 ホックス・レンチ	14mm	1	
		16mm	1	
		17mm	1	
		18mm	1	
		19mm	1	
		21mm	1	
22mm		1		
24mm		1		
30mm		1		
1/2口 ヘキサゴン・レンチ		10mm	1	
3/8口 スパークプラグ・ホックス・レンチ	14mm	1		
	16mm	1		
アダプタ	1/2口→3/8口	1		
	3/8口→1/2口	1		
3/8口 エキステンション・バー標準	75mm	1		
	150mm	1		
	300mm	1		
1/2口 エキステンション・バー標準	75mm	1		
	150mm	1		
ラチェット・レンチ	3/8口	1		
	1/2口	1		
スピナー・ハンドル	3/8口	1		
	1/2口	1		
コンビネーション・レンチ	10mm	1		
	12mm	1		
	14mm	1		
	17mm	1		
	19mm	1		
	21mm	1		
22mm	1			

公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種 持参工具一覧表

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
工具類	カン・レンチ	10×12mm	1	
		12×14mm	1	
		14×17mm	1	
		19×21mm	1	
		22×24mm	1	
		75mm	1	
	ドライバ・プラス	100mm	1	
		150mm	1	
		75mm	1	
	ドライバ・マイナス	100mm	1	
		150mm	1	
		250mm	1	
	先細	1		
	ウォークホップ・フライヤ		1	
	ロングノーズ・フライヤ		1	
	モンキー・レンチ	100mm	1	
	機中電灯		1	
	シクネス・ゲージ 25枚組	100B-25	1	
	フラグキャップ・ゲージ		1	
	銅ハンマ	1ポンド	1	
プラスチック・ハンマ	0.5ポンド	1		
ニッパ		1		
マグネット・ヒックアップ・ツール		1		
安全メガネ		1		
トルクレンチ	2~6Nm	1		
	5~25Nm	1		
	20~100Nm	1		
	40~200Nm	1		

競技課題（当日公表分）

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【1】:エンジン・ユニット整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. 以下の部品の測定を解答用紙に従い実施し、良否判定をしなさい。

- 1) カム・シャフト
- 2) クランク・シャフト
- 3) シリンダ・ヘッド
- 4) シリンダ・ブロック

設問2. オイルポンプの点検を解答用紙に従い実施し、良否判定をしなさい。

設問3. エンジンを元の状態まで組立てなさい。

注意事項

- ・組立て後にオイルを充填する必要はありません。
- ・組立て時に液状ガスケットを塗布する必要はありません。
- ・組立て時の、メインベアリング、コンロッドベアリングのオイルクリアランス点検は必要ありません。

整備基準

競技課題【1】:エンジン・ユニット整備

締付トルク		
シリンダ・ヘッド	1回目	20N・m
	2回目	30°
ベアリング・キャップ	1回目	15N・m
	2回目	30°
コンロッド・キャップ	1回目	10N・m
	2回目	30°
カム・スプロケット		30N・m
クランク・シャフト・プーリ		30N・m
シリンダ・ヘッド・カバー		6N・m
ロッカ・シャフト・ホルダ ASSY	①~⑩	10N・m
	⑪	6N・m
エキゾースト・マニホールド		15N・m
インテーク・マニホールド		10N・m
オイルパン	①	15N・m
	②~⑩	6N・m
オイルポンプ・カバー		2N・m
ロッカ・アーム・アジャスト・スクリュー・ロックナット		10N・m
M6		6N・m
M8		10N・m
M10		15N・m
M12		20N・m

上記基準値はサービス・マニュアルとは異なりますがこの数値を使用しなさい。
その他については台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【1】:エンジン・ユニット整備

競技者番号:

設問1.

	測定項目	測定値	判定(○をつけなさい)
1)	カムシャフト振れ		良 ・ 否
2)	クランク・シャフト No. 3ジャーナル	真円度	良 ・ 否
		テーパー(円筒度)	良 ・ 否
3)	シリンダ・ヘッドのシリンダ・ブロック合わせ面ひずみ		良 ・ 否
4)	シリンダ・ブロック	No.3 ピストンとのすき間	良 ・ 否
		ひずみ	良 ・ 否

設問2.

	点検項目	判定(○をつけなさい)
オイル・ポンプ	インナとアウトのチップクリアランス	良 ・ 否
	ロータとボディのサイドクリアランス	良 ・ 否
	アウトロータとボディの径のクリアランス	良 ・ 否

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【Ⅱ】:トランスミッション・ユニット整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. 以下の部品を分解し、点検を実施しなさい。不具合がある場合は修理する必要はありません。

- 1) インプット・シャフト・ASSY
- 2) アウトプット・シャフト・ASSY

設問2. トランスミッションを元の状態で組立てなさい。

注意事項

- ・組立て後にオイルを充填する必要はありません。
- ・組立て時に液状ガスケットを塗布する必要はありません。
- ・インプット・シャフト及びアウトプット・シャフトのロックングナットの回り止めはする必要はありません。

整備基準

競技課題【Ⅱ】:トランスミッション・ユニット整備

締付けトルク

トランス・ミッション・ケース・ボルト	15N・m
ドレーン・プラグ	20N・m
シール・ボルト(M10)	20N・m
シール・ボルト(M14)	15N・m
リバース・スイッチ	20N・m
ロックング・ナット	80N・m
リヤ・カバー	6N・m
リバース・アイドラー・ギヤ・シャフト・ボルト	15N・m
シフト・シャフト・サポート・ブラケット	10N・m
リバース・シフト・レバー	10N・m

上記基準数値はサービス・マニュアルとは異なりますがこの数値を使用しなさい。
その他については台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【Ⅲ】:ブレーキ整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. 車両について以下の部品の測定を別紙解答用紙に従い実施し、良否判断をしなさい。

- 1)フロント左側ディスク・ブレーキ

設問2. 車両について以下の部品の交換を実施しなさい。

- 1)フロント右側ディスク・キャリパー・シール・キット
- 2)フロント左側ブレーキ・ホース
- 3)リヤ右側ドラム・ブレーキ・シュー

設問3. ABSの故障診断を実施し、不具合がある場合は修理しなさい。

注意事項

- ・ABSの自己診断前に走行する必要はありません。
- ・競技終了後、車両をジャッキ・ダウンする必要はありません。

整備基準

競技課題【Ⅲ】:ブレーキ整備

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【Ⅲ】:ブレーキ整備

競技者番号:

設問1.

測定項目		測定値	判定(○をつけなさい)
1) ブレーキパッド厚さ	インナ(最低値)		良・否
	アウト(最低値)		良・否
ディスク・ロータ厚さ			良・否
ディスク・ロータ振れ			良・否

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【IV】:サスペンション・ステアリング整備

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. 車両について以下の部品の点検を解答用紙に従い実施しなさい。

- 1)フロント左側アウト・ソケット
- 2)フロント右側トランスバース・リンク

設問2. 車両について以下の部品交換を実施しなさい。

- 1)フロント左側ステアリング・ナックル
- 2)リヤ右側フロント・ロア・リンク
- 3)リヤ右側トーコントロール・リンク
- 4)リヤ左側リヤ・ロア・リンク

注意事項

- ・ホイール・アライメントの測定、調整をする必要はありません。
- ・競技終了後、車両をジャッキ・ダウンする必要はありません。

整備基準

競技課題【IV】:サスペンション・ステアリング整備

締付けトルク		
ホイール・ハブ・ASSY		80N・m
フロント・コイルスプリング及びショックアブソーバ	アッパ	25N・m
トランスバース・リンク	フロント リヤ	100N・m 80N・m
アッパ・リンク		50N・m
フロント・スタビライザ	ボルト	40N・m
フロント・スタビライザ・コネクティング・ロッド	ショック側 スタビライザ側	100N・m 70N・m
フロント・ステアリング・ナックル	アッパ・リンク側 トランスバース・リンク側	55N・m 100N・m
リヤ・コイルスプリング及びショックアブソーバ	アッパ ロア	25N・m 60N・m
サスペンション・アーム	メンバ側	80N・m
フロント・ロア・リンク		80N・m
リヤ・ロア・リンク		110N・m
トーコントロール・リンク	メンバ側 アクスル側	70N・m 80N・m
リヤ・アクスル・ハウジング	サスペンション・アーム側	100N・m
ホイール・ハブ・ロック・ナット		120N・m

1/2

整備基準

競技課題【IV】:サスペンション・ステアリング整備

締付けトルク		
リヤ・サスペンション・メンバ・ステー	ボルト ナット	50N・m 100N・m
アウト・ソケット	アクスル側 ギヤ側	40N・m 80N・m
M6ボルト		8N・m

上記基準値はサービス・マニュアルとは異なりますがこの数値を使用しなさい。

その他については台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

2/2

解答用紙

競技課題【IV】:サスペンション・ステアリング整備

競技者番号:

設問1.

	点検項目	判定(○をつけなさい)
1)	ボール・ジョイントしゅう動トルク	良 ・ 否
	ボール・ジョイントよう動トルク	良 ・ 否
	ボール・ジョイント軸方向エンドプレー	良 ・ 否
2)	ボール・ジョイントしゅう動トルク	良 ・ 否
	ボール・ジョイントよう動トルク	良 ・ 否
	ボール・ジョイント軸方向エンドプレー	良 ・ 否

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【V】:ガソリン・エンジン故障診断

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. エンジンが始動不能状態になっている。不具合について修理し、エンジンを正常な状態にしなさい。

整備基準

競技課題【V】:ガソリン・エンジン故障診断

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【VI】:ガソリン・エンジン測定点検

競技時間:70分

以下に示す作業を行い、別紙解答用紙に必要事項を記入しなさい。

設問1. 以下の測定を解答用紙に従い実施しなさい。

- 1) 圧縮圧力
- 2) 排気ガス濃度

設問2. 解答用紙に従い、排気対策装置の点検を実施しなさい。

設問3. オシロスコープを用いて以下の測定を行いなさい。

- 1) カムポジションセンサーとクランク角センサー波形を一面面に同時に表示し、補佐員に見せなさい。
測定条件 エンジン回転数2000r/min
- 2) No.3シリンダのインジェクター噴射波形を表示し補佐員に見せなさい。また、噴射時間を読み取りなさい。
測定条件 エンジン回転数2000r/min(暖機後)
- 3) No.3シリンダのパワートランジスター制御波形を表示し補佐員に見せなさい。またドエル時間を読み取りなさい。

注意事項

・不具合を修理する必要はありません。

整備基準

競技課題【VI】:ガソリン・エンジン測定点検

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

解答用紙

競技課題【VI】:ガソリン・エンジン測定点検

競技者番号:

設問1-1. 圧縮圧力測定

項目	測定値	判定(Oをつけなさい)
No.1シリンダ		良 ・ 否
No.2シリンダ		良 ・ 否
No.3シリンダ		良 ・ 否
No.4シリンダ		良 ・ 否
気筒間差圧力値		良 ・ 否

設問1-2. 排気ガス測定

項目	測定値(アイドル時)	測定値(2500 r/min時)	判定(Oをつけなさい)
CO濃度			良 ・ 否
HC濃度			良 ・ 否
CO2濃度			—
O2濃度			—

設問2. 排気対策装置の点検

点検項目	判定(Oをつけなさい)
EGRバルブ	良 ・ 否
PCVバルブ	良 ・ 否
バージョントロールソレノイドバルブ	良 ・ 否

設問3. オシロスコープを用いた測定

項目	測定値
噴射時間	
ドエル時間	

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【Ⅶ】:電気装置故障診断 1

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. 以下の装置について作動点検を実施しなさい。又、不具合がある場合は修理しなさい。

- 1) フロント・ポジション・ランプ、テール・ランプ
- 2) ストップ・ランプ
- 3) ワイバ

整備基準

競技課題【Ⅶ】:電気装置故障診断 1

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

当日公表

第50回技能五輪全国大会「自動車工」職種競技課題

競技課題【Ⅷ】:電気装置故障診断 2

競技時間:70分

以下に示す作業を行いなさい。

設問1. 以下の装置について作動点検を実施しなさい。又、不具合がある場合は修理しなさい。

- 1) パワー・ウインド
- 2) パワー・ドア・ミラー

整備基準

競技課題【Ⅷ】:電気装置故障診断 2

整備基準は台上に用意されたサービス・マニュアルに従いなさい。

