

技能競技大会を活用した 人材育成の取組マニュアル

時計修理職種編



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競技課題の概要、②競技課題が求める技能の内容、③採点基準、④技能習得のための訓練方法、⑤課題の実施方法（作業手順）、⑥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に心から感謝申し上げます。

佐藤 孝雄（一般社団法人日本時計協会）
守屋 克美（一般社団法人日本時計協会）
名倉 健治（一般社団法人日本時計協会）
牧野 敏夫（一般社団法人日本時計協会）
吉田 孝宏（一般社団法人日本時計協会）

（敬称略、順不同）

【実演協力】

シチズン時計マニュファクチャリング株式会社

目 次

1	このマニュアルの使い方	1
2	時計修理職種に求められる技能	2
	(1) 時計に関する基礎知識	(4) 材料
	(2) 修理技能	(5) 電子及び電気
	(3) 機械要素	(6) 安全衛生
3	競技課題の概要	5
	(1) 支給材、使用工具等	
	(2) 課題条件と製作物	
	(3) 大会の様子	
4	競技課題が求める技能の内容	7
5	採点基準	10
	(1) 採点方法	
	(2) 採点項目及び配点	
	(3) 大会の成績結果	
6	技能習得のための訓練方法	13
	(1) 技能要素	
	(2) 課題への対応	
	(3) 制限時間内に完成させるには	
	(4) カリキュラム例	
	(5) 体験談	
7	課題の実施方法（作業手順）	16
	(1) 課題 1 機械式腕時計ムーブメントの修理	
	(2) 課題 2 クォーツ腕時計の修理	
	(3) 課題 3 巻真角部の製作	
	(4) 課題 4 腕時計用ケースの仕上げ	
8	期待される取組の成果	62

巻末資料

第52回技能五輪全国大会「時計修理」職種 競技課題 他

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や採点基準（公開が可能な部分）の他、競技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、課題作製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、技能検定1級レベルの技能を必要とするだけでなく、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成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（特定の作業や一部部品の作業手順等）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 時計修理職種に求められる技能	競技に限らず、時計修理職種に携わる技能者が実務上必要となる技能について、一般論を記載。
3 競技課題の概要	本マニュアルで取り上げる競技課題の概要。競技では、何を材料に、何（課題条件）を手がかりにして、何（製作物）を作るのかについて掲載。
4 競技課題が求める技能の内容	作業手順を勘案しつつ、競技課題が求めている具体的な技能の内容（要素）について列挙するとともに、それぞれについて求められる技能レベルについて掲載。
5 採点基準	どこを採点対象とするのか等、採点基準や評価方法について、今後の大会運営に支障を来さない範囲で掲載。合わせて実際の大会結果についても掲載する。
6 技能習得のための訓練方法	先に記述した技能要素を習得するための訓練方法の一例について掲載。また、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。
7 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。技能のポイント、具体的な課題作製の手順、取組・作業のポイント等を紹介。
8 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 時計修理職種に求められる技能

時計修理職種とは

時計修理に求められる目的は、現状復元である。特に、長い間使用され受け継がれた時計は、生活の中に根差した愛着があり、掛け替えのない存在になっている。そのため現状の復元が強く要求される職種である。

時計は時間を表示するだけでなく、装飾品や装身具の一つでもある。

時計は正確に時を刻まなければならない。同時に腕時計は手につける装飾品として美しくなければならない。どんな時計も長く使っていると部品の磨耗や潤滑油の劣化、金属疲労が起こり故障の原因になる。それを防ぐためには、定期的なオーバーホール（分解掃除）が必要である。また故障箇所の修復・修理は元どおりの機能・性能・外観を回復すると共に美しさを呼び戻す作業である。

従って、以下の知識・技能が要求される。

(1) 時計に関する基礎知識

① 時の基準と単位について

暦、年、月、日、時、分、秒とは
世界の時間と時差

② 時計の種類

原始時計（日時計、水時計、火時計）、機械時計、電気時計、電子時計

③ 時計の基本構造

時計の駆動・调速・伝達・表示

④ 付加機能

自動巻装置、発電装置、過充電防止、BLD、カレンダー装置、計時装置、目覚装置、秒針停止装置、針の帰零装置、表示修正装置、報時装置、リセット、温度補正装置、耐振装置、センサ、電波修正、からくり装置、パワーセーブ機構、パワーリザーブ、減圧弁、回転ベゼル、照明装置など

⑤ 時計の外装

ケース、ガラス、バンド、文字板、りゅうず、他

(2) 修理技能

① 時計修理用の機械 / 器具の種類 / 用途及び使用方法について十分な知識があり、作業ができる。

歩度測定器、回路計、防水試験機、洗浄機、脱磁気、分解組立て及び注油工具、顕微鏡、はんだごて、波形測定器

② 時計及び時計部品の修理方法について十分な知識があり、作業ができる。

ア. 故障箇所の発見、不具合部分の分解 / 修理及び調整の可否判定並びに交換部品の選定の方法

イ. 時計の機械部品の分解、洗浄、注油、組立て及び調整の方法

ウ. 時計の電子部品の分解、洗浄、組立て及び調整の方法

エ. 時計の外装部の分解、洗浄、注油、組立て及び調整の方法

オ. 時計の付加機能部の分解、洗浄、注油、組立て及び調整の方法

- ③ 年差、月差、日差や姿勢差の調整方法について、一般的な知識がある。
- ④ 時計の性能検査について概略の知識がある。
 - 止り、歩度、振り角、振動数、日差、日較差、姿勢差、等時性、月差、年差、電池電圧、消費電流、コイルの抵抗値、動作電圧、BLD 機能、持続時間、温度係数、復元差、歩度測定ゲート
 - 耐水性、耐衝撃性、耐磁性、耐熱性、耐寒性、耐震動性、耐湿性、耐光性
- ⑤ 表面処理の方法及び効果について概略の知識がある。
 - さび落とし、めっき、陽極酸化処理、油拡散防止処理、無反射コーティング
 - 真空蒸着、ブルーイング、つや消し処理

(3) 機械要素

- ① 歯車に関する概略の知識がある。
 - ア. 歯車の種類、特徴及び用途
 - 平歯車、ラチェット歯車、ウォーム歯車
 - イ. 歯車用語の意味
 - モジュール、ピッチ円、歯先円、円ピッチ、サイクロイド歯形、インボリュート歯形、円弧歯形
- ② ねじに関する概略の知識がある。
 - ア. ねじの種類、特徴及び用途
 - 平小ねじ、皿小ねじ、段付ねじ、右ねじ、左ねじ、プラスねじ、マイナスねじ
 - イ. ねじ用語の意味
 - ピッチ、呼び径、リード
- ③ その他
 - ほぞ、軸受、カム、レバー及びばねの種類、形状及び用途

(4) 材料

- ① 時計修理用補助剤の種類、性質及び用途について一般的な知識がある。
 - 洗浄剤、潤滑油、研磨剤、接合材、接着剤、異物除去材、ねじ固定剤、油拡散防止剤、撥水剤
- ② 時計に使用される非金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識がある。
 - 合成樹脂、ゴム、ガラス、セラミック、貴石、塗料、皮革、液晶、天然素材など
- ③ 金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識がある。
 - ア. 金属材料の種類
 - 炭素鋼、ステンレス鋼、特殊鋼、非鉄金属、非鉄合金、貴金属
 - イ. 金属材料の物理的性質に関する用語
 - 弾性、延性及び展性、引張り強さ、硬さ、熱膨張、加工硬化、塑性、時効硬化、比重、比熱、磁性、熱伝導率、電気伝導性、衝撃強さ
- ④ 金属材料の熱処理の方法及び効果について概略の知識がある。
 - 焼入れ、焼もどし、焼ならし、焼なまし、浸炭、窒化
- ⑤ 磁性材料の種類、性質及び用途について概略の知識がある。
 - 永久磁石材料、磁心用材料

(5) 電子及び電気

① 電子回路用部品の種類、性質及び用途について概略の知識がある。

抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタ、IC、水晶振動子、コイル、圧電素子、コネクタ、回路基板、液晶セル、その他の表示素子、電池、ソーラーセル、モータ、発電機、センサ、スピーカ、アンテナブロック、熱発電素子

② 電気用語及びその働きについて概略の知識がある。

電流、電圧、電力、直流、交流、電気抵抗、インピーダンス、磁気、静電気、オームの法則、圧電効果、パルス、発振回路、分周回路、駆動回路、昇圧回路、論理回路、ゼーベック効果

(6) 安全衛生

① 時計修理作業に伴う安全衛生に関する詳細な知識がある。

ア. 機械、器工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法

イ. 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及び取扱い方法

ウ. 作業手順

エ. 作業開始時の点検

オ. 時計修理作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防

カ. 整理整頓及び清潔の保持

キ. 事故時等における応急処置及び退避

ク. その他時計修理作業に関する安全又は衛生のために必要な事項

② 労働安全衛生法関係法令（時計修理作業に関する部分に限る）について詳細な知識がある。

3 競技課題の概要

競技課題は4項目で構成され、修理対応の大半を占める機械式腕時計とクォーツ腕時計の発生件数が高い不具合現象を人為的に造り込み、復元のための対応技術を競う。競技では、部品を交換しないで復元することを「修復」、部品を交換した場合は「修理」と定義され、より復元に近い修復をベストと位置付けている(部品を交換した場合、競技では減点となる)。よって、時計修理職種に求められる技能は修復を前提にした卓越した技術と対応力が必要となる。

課題1・課題2；時計が正しく動くための復元技術

「時計修理」職種は2日間4課題で腕時計の修理に必要な技能・対応力を競う。

第52回技能五輪全国大会では、1日目に〔課題1〕機械式腕時計ムーブメントと〔課題2〕クォーツ腕時計の故障及び不具合箇所を検出・修復又は修理を行ない、正常な製品に仕上げ提出する。2日目に〔課題3〕支給された部材を用いて「巻真角部」の部品製作と〔課題4〕腕時計ケースのひっかき傷を修復し鏡面仕上げを行い、ケース側面はヘアライン仕上げを行う構成にしてある。

(1) 支給材、使用工具等

課題1では機械式腕時計用ムーブメントとてんぷ部品一式が、課題2ではクォーツ腕時計と巻真が支給されるが、競技開始後は原則として課題時計や支給部品の交換及び支給はされない。

課題3ではφ2mm 時計用ドライバー材が支給される。課題4では、ひっかき傷付腕時計用ケースが支給される。

時計部品の持ち込みは、作業用の仮針を除き、禁止されている。

工具は、必要と判断した工具は持参する。市販品だけでなく、創意工夫した工具の持ち込みも許可されている。

(2) 課題条件と製作物

① 当日変更

課題3のみ寸法及び公差が変更され、それ以外は事前公表された項目を行う。

② 課題の内容

課題1 機械式腕時計ムーブメント

不具合のある機械式ムーブメントを分解し、不具合箇所を修復又は修理する。新たにてんぷを製作してムーブメントを組み立てる。歩度などの時間精度を調整後、ムーブメントを提出する。



課題2 クォーツ腕時計

不具合のあるクォーツ時計を分解し、不具合箇所を修復又は修理する。巻真を丈詰し組み立てる。時間精度の測定や電池寿命を算出後、ストップウォッチ機能などを確認し、時刻を合わせて時計を提出する。



課題3 部品製作

支給されたφ2mm時計用ドライバー材を当日公表された図面に基づき巻真部を製作する。

手加工で製作することを原則としているので旋盤等の機械の使用は認められない。



課題4 外装修復と仕上げ

ひっかき傷のついたケースが支給される。

ひっかき傷部を鏡面に仕上げ、反対側の側面をヘアラインで仕上げて提出する。



③ 競技時間

大会1日目に「課題1及び課題2」を2日目に「課題3及び課題4」の順番で実施する。競技時間は以下のとおり。時間の延長はない。

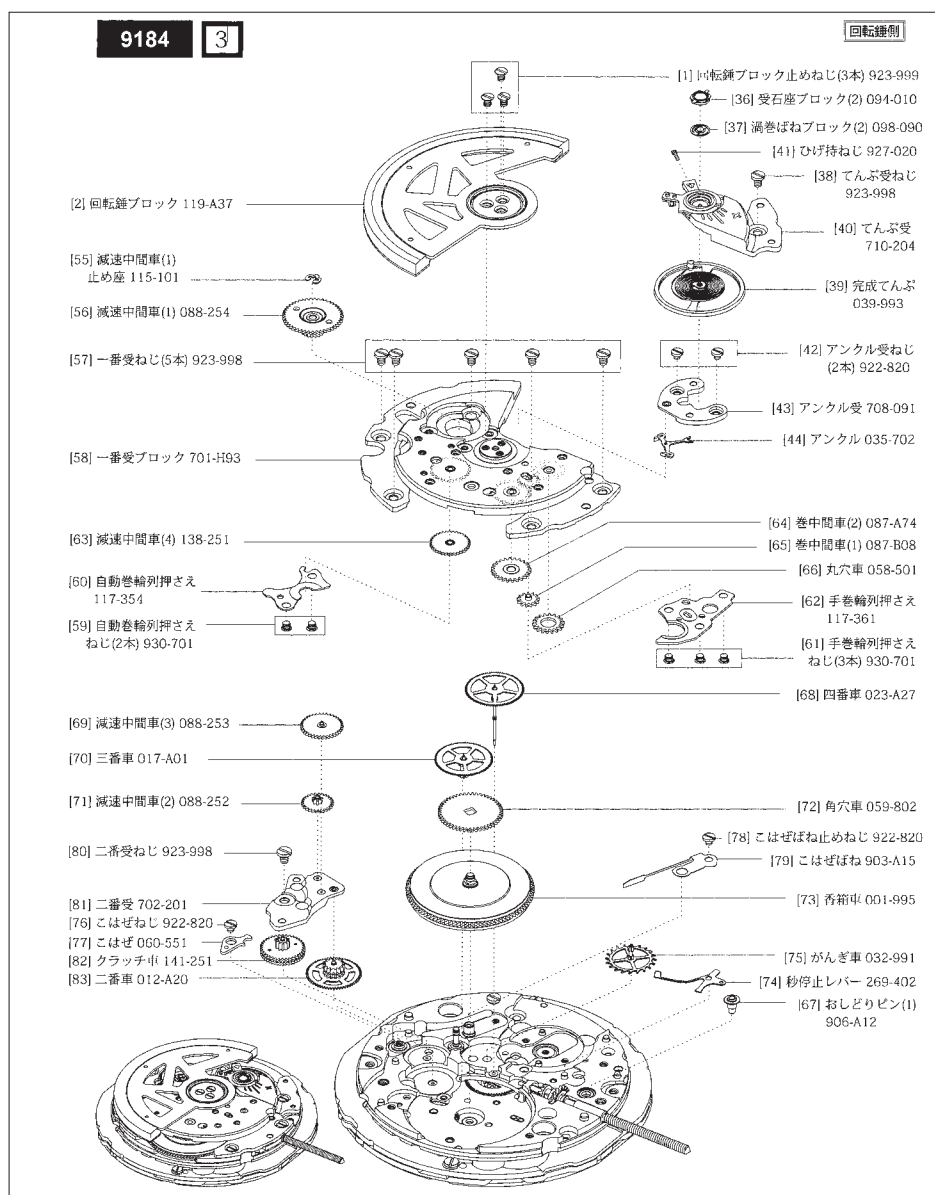
競技1日目	課題1及び課題2	合計6時間
競技2日目	課題3及び課題4	合計3時間

(3) 大会の様子



4 競技課題が求める技能の内容

(1) 課題1



① てんぷの組立て

てんぷを組み立て、ひげぜんまいの長さ調整（時間合わせ）をすること。

② 組み込まれた不具合箇所の検出、修復又は修理

不具合箇所を正しく修復又は修理、調整すること。

③ 分解・洗浄・組立て・注油（給油）

分解・洗浄・組立て・注油（給油）を行い綺麗に仕上げること。

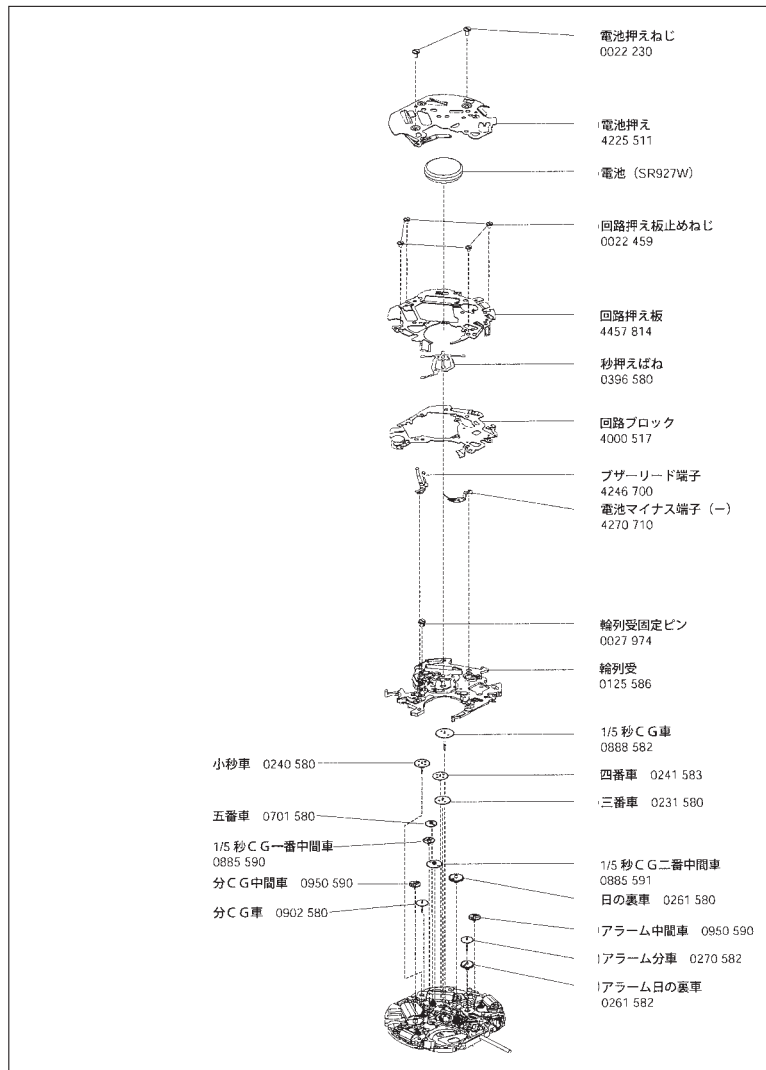
④ 要求精度、要求事項

「課題1 要求精度及び要求事項詳細」に示す内容を満足させること。

⑤ 提出用紙

検出した不具合箇所は「機械式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。

(2) 課題2



① 要求精度、要求事項

「課題2 要求精度及び要求事項詳細」に示す内容を満足させること。

② 組み込まれた不具合箇所の検出、修復又は修理

不具合箇所を正しく修復又は修理、調整すること。

③ 分解・洗浄・組立て・注油（給油）

分解・洗浄・組立て・注油（給油）を行い綺麗に仕上げること。

④ 巻真の丈詰

交換支給された巻真を丈詰し作成すること。（りゅうずは付いていた物を使用する。）

⑤ 提出用紙

検出した不具合箇所は「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。

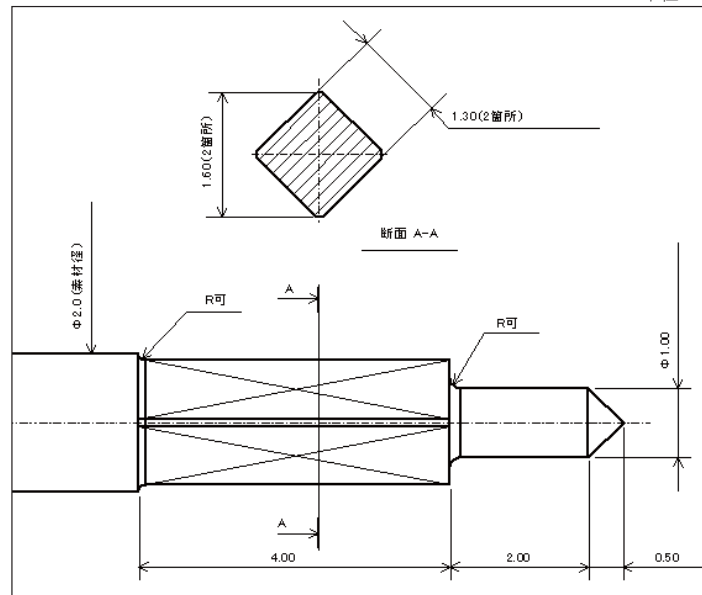
⑥ 消費電流値、コイル抵抗値、電池寿命値

運針時（クロノグラフ機能は停止状態）の消費電流値、コイルブロックのコイル抵抗値・電池寿命値を「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。なお、電池寿命値算出は測定した消費電流値を使用すること。電池容量値は競技当日に発表&掲示する。

※当日発表&提示する電池容量値は計算に必要な値であり、当該電池との整合性はない。

(3) 課題3

単位: mm



① 角部の加工

工作機械を使わないで、手仕上げにより公表された図面に基づき角部の加工をする。

② 円柱部の加工

工作機械を使わないで、手仕上げにより公表された図面に基づき円柱部の加工をする。

(4) 課題4

横ヘアライン仕上げ

傷修復&
鏡面仕上げ

① 傷修復&鏡面仕上げ

ひっかき傷を目立たないように修復すること。面は「鏡面仕上げ」とすること。

② 横ヘアライン仕上げ

9時側面に「ヘアライン仕上げ」を施すこと。仕上げ面はザラツキがないこと。

5 採点基準

(1) 採点方法

- ① 採点は、製品採点（課題 1～4）、作業時間、作業態度の合計 100 点から減点する。
- ② 製品採点、作業態度は絶対評価。作業時間は相対評価とする。
- ③ 課題 1～4 は要求事項を 100% 満たしたものを減点 0 とする。
- ④ 減点は各課題ごと最大減点値を上限とする。
- ⑤ 部品の不具合は修復を基本とし、部品交換の場合は減点対象とする。
- ⑥ 課題未提出及び課題未了、課題 1 & 2 の採点時動作しないものは採点せずに最大減点値とする。
- ⑦ 作業時間の相対評価は最短時間の者を減点 0 とし、打切り時間の間の分布とする。
尚、作業時間の配点は第 1 日目・第 2 日目の合計時間とする。
- ⑧ 不正行為、禁止事項違反、カンニング（情報交換も含む）迷惑行為などは失格とする。

(2) 採点項目及び配点

① 配点（持ち点）

採 点 項 目			配 点		配 点	
			日程別	課題別	最大減点値	方 式
製品採点	第1日目	課題 1	55点	35点	35点	減点方式
		課題 2		20点	20点	
	第2日目	課題 3	30点	15点	15点	
		課題 4		15点	15点	
作業時間			12点	12点	12点	
作業態度			3 点	3 点	3 点	
合 計			100 点		100 点	

採点は「提出された課題時計・材料及び選手が記入した採点用紙」に基づき、採点基準に則り厳正に行う。

② 得点

持ち点（100 点）－減点（課題 1～4 ＋ 作業態度）＝得点

減点は各課題別に最大減点値を設定

※作業時間内に提出できなかった場合に未提出とし、各課題別に最大減点値とする。

③採点項目

課題	No.	採点項目
課題 1	1	採点時止まり（精度測定不可）
	2	部品交換
	3	機能不良（下記項目以外の機能不良）
	4	片振り幅・9時上姿勢振り角・固定角
	5	りゅうず操作
	6	巻上具合・パワーリザーブ機能
	7	外観（汚れ、傷、ごみけぼ）
	8	注油（油種、注油量、注油具合、注油箇所）
	9	調整具合、修復&修理具合
	10	歩度性能
	11	故障診断
	最大減点値 35点	
課題 2	1	採点時止まり（精度測定不可）
	2	部品交換
	3	機能不良
	4	針位置、日付変更
	5	りゅうず操作、ボタン操作
	6	巻真交換
	7	時刻・日付合わせ
	8	ケーシング・電池の組込み具合
	9	外観（ムーブメント&外装の汚れ、傷、ごみけぼ）
	10	注油（油種、注油量、注油具合、注油箇所）
	11	修復&修理具合
	12	測定&計算（消費電流、コイルブロック抵抗値、電池寿命）
	13	故障診断
	最大減点値 20点	
課題 3	1	未提出及び未了は最大減点値を引き採点しない。
	2	巻真角部
	最大減点値 15点	
課題 4	1	未提出及び未了は最大減点値を引き採点しない。
	2	加工及び修復
	最大減点値 15点	
作業時間		12点～0点
作業態度		3点～0点
最大減点値 15点		

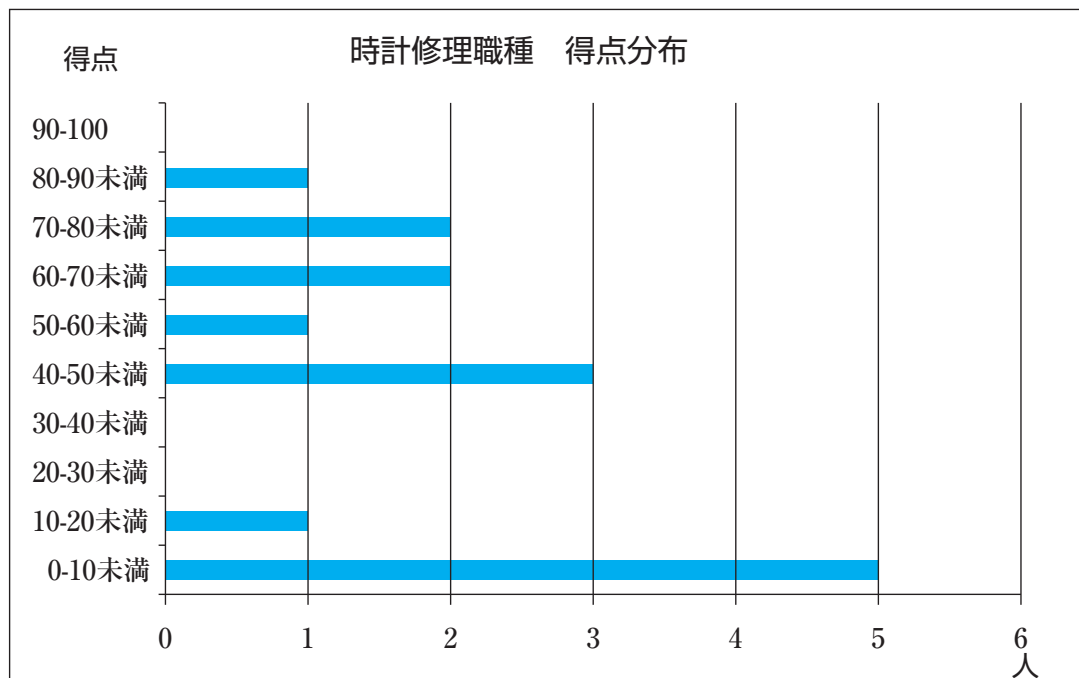
(3) 大会の成績結果

第52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	2
銅 賞	1
敢闘賞	2

(得点分布)



6 技能習得のための訓練方法

(1) 技能要素

① 機械式腕時計

- ・ 分解、洗浄、注油、組立て及び調整
- ・ 不具合箇所の修復・修理・調整
- ・ 計測技能（平均歩度／最大歩度姿勢差／平均等時性値／片振り幅／振り角／固定角）

② クォーツ腕時計

- ・ 分解、洗浄、注油、組立て及び調整
- ・ 不具合箇所の修復・修理・調整
- ・ 計測技能（消費電流／コイルブロックの抵抗値／電池寿命算出／針取付け位置（アラーム針、CG 針、秒・時分針）／歩度）

③ 部品製作

- ・ 課題図面の読図とヤスリを用いた金属加工

④ 外装部品の修復と仕上げ

- ・ 傷の修復
- ・ 鏡面仕上げとヘアライン仕上げ

(2) 課題への対応

- ① 分解、組立ての順序、部品の機能、ムーブメントの構造を理解し覚える。部品の管理も大切である。
- ② 機械式時計ではてんぶの組立て、アングルのつめ石調整を正確に行う。
- ③ 適量の潤滑油を注油する。

(3) 制限時間内に完成させるには

- ① 分解前に機能確認を行い、不具合箇所を推測し 分解しながら推測した不具合箇所を検証する。
- ② 組立て時に歯車のかみ合い、あがき、注油箇所、注油量を正確に組み立てる。
- ③ 組立て途中で機能、外観を確認する。

(4) カリキュラム例

一定水準にある技能者(技能検定2級相当)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。

項 目	内 容	時 間
1. 概要	競技で行う修理内容や要求精度の説明	4 H
2. 機械時計	機械時計の分解・修理・測定・調整	80H
3. クォーツ時計	クォーツ時計の分解・修理・測定・調整	40H
4. 機械加工	時計部品を手仕上げる技能	16H
5. 表面仕上げ	外装を鏡面仕上げ、ヘアライン仕上げる技能	16H
6. 競技課題への取組み	対象モデルで作業手順と仕上げ方法の検討	16H
7. 課題実施演習による 検証と対策	(1) 繰り返し分解・組立てを実施 (2) 弱点の克服と時間配分の検討	(120H) (120H)
	訓練時間計 (項目7を除く)	172H

(5) 体験談

【競技大会に参加して】

1. 第52回大会の課題についてどのように思われましたか

クォーツ時計はなじみが薄かったのでしっかりとやろう、機械時計は難しい課題でしたが、得意の分野だったのでチャンスがあるなと思いました。

2. 制限時間内に終わらせるために意識していたことは

練習時に制限時間内でできていたので、時間よりもミスや抜けをしないように心がけ、何回も練習しました。

3. 競技中に考えていたことは

分解時に不具合の見落としや組立作業に抜けがあると、組んでからでは元に戻れないので、正確に作ってミスをしないように、慎重に作業をしました。
また、苦手な課題は減点されないように注意しました。



第52回技能五輪全国大会で金メダルを受賞した
シチズン時計マニュファクチャリング株式会社 牛山^{たかはら}天晴さん

【選手への指導について】**1. 指導の基本的な考え方は**

初めに標準の手順を提示してやらせてみせる。その後、選手が手順や治具を改良します。中にはうまくいかないこともあり、その時は元に戻すこともありますが、積極的にチャレンジさせています。

2. 選手の選抜や訓練の方法は

選手は半年から1年ぐらい現場で経験をつんでから時計学校にきます。学校では機械式時計及びクォーツ時計の分解修理の全工程を教えます。

大会の課題が公表されたら、課題を集中的に練習します。

3. 制限時間に入れるための指導方法は

作業工程毎に時間を測定して追い込んでいきます。時間が掛かる工程を本人に伝えると共に経験者の意見を参考にして選手に考えてもらいます。同じやり方でも選手により適／不適があるので、「やらせてみせて」から良い工夫を取り入れるようにしています。



選手を指導している
シチズン時計マニュファクチャリング株式会社 船橋 元氣さん

7 課題の実施方法（作業手順）

（1）課題 1 機械式腕時計ムーブメントの修理



技能ポイント

- (1) 分解前に外観・性能・機能を確認し故障及び不具合箇所を推測する。
- (2) 分解していく工程で、故障及び不具合箇所を検出して修復又は修理ができる。
- (3) てんぷの組立て、ひげぜんまいの長さ調整や形状加工により精密時間調整ができる。
- (4) アンクルのつめ石、輪列のあがき調整ができる。
- (5) 油の必要な箇所、油種（注1）、油量を判断して注油（注2）できる。

（注1）油種の相当品

AO-2=メービスF、AO-3=メービスA又はV、AO-G08=メービスグリース

（注2）「注油」は「給油」とも言う。

[1] 外観・機能確認



【外観確認】

ムーブメントの外観、特にカレンダー部を見て、傷や汚れがないか確認する。

【動作確認】

てんぷがついていないので、手で動かしながら各部の動きを確認する。



【機能確認】

りゅうずを2段引き、1段引き、0段に戻し、操作を確認する。

- ・りゅうずを2段引きして、時刻調整、カレンダー切り替えの動きを確認する。
- ・りゅうずを1段引きして、カレンダー（日／曜の早修正）の動きを確認する。
- ・りゅうずを0段に戻し、手巻きでぜんまいが巻けるか確認する。



パワーリザーブ機能の確認は、ぜんまいが全巻きの状態及び緩んだ状態を小穴から目視で確認する。
(右写真は全巻き状態)



回転錘を右回転及び左回転に指で回し、右回転で角穴車(059-802)がなめらかに回ること、左回転でフリーになっていることを確認する。

[2] ムーブメントの分解



【回転錘ブロック外し】

回転錘ブロック止めねじ(923-999)を緩め、回転錘ブロック(119-A37)を外す。

回転錘側



POINT

部品を外しながら、各々の部品に傷などの損傷や不具合がないか確認する。



【カレンダーの分解】

日車押さえねじ(929-700、930-702)を緩め、日車押さえ(293-A18)を取り外す。

文字板側



日車(108-K9X)、文字板スペーサ(212-A55)を取り外す。

文字板側

POINT

日車は印刷箇所をピンセットでつかまないようにする。



躍制レバー(109-875)、日回し車(103-A20)と
日回し中間車(1)(087-A93)、早修正ツメ(106-860)を外
す。躍制レバーのバネが変形していないか確認する。

文字板側

POINT

躍制レバーのバネが変形していると文字板窓
枠からずれるので、バネの良否を確認する。



カレンダー裏板ねじ(929-700)を緩めてカレン
ダー裏板(713-160)を
外す。

文字板側



早修正作動車ばね(903-A18)を外し、バネの
変形の有無を確認する。

文字板側

POINT

早修正作動車ばねの変形の有無を確認して、
必要なら修復する。



カレンダー上受ねじ(923-998)を緩め、カレン
ダー上受(703-115)を
外す。

文字板側



【パワーリザーブブロックの分解】

文字板側

副針車(100-818)、持続時間中間車(1)(087-A95)、持
続時間中間車(2)(087-B28)、持続時間中間車(3)(087-
B29)、持続時間中間車(4)(087-B02)、持続時間中間車(5)
(087-A97)、針座(2)(078-660)、持続時間車(189-163)、
早修正作動車(213-623)、香箱下歯車(901-A56)を取り外
す。

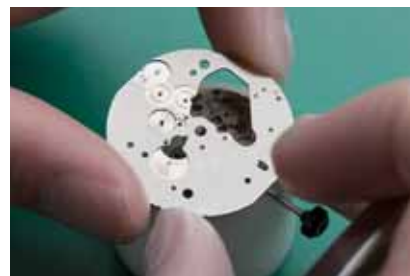




【筒車周りの分解】

文字板側

カレンダー下受ねじ(923-998)を緩めて、カレンダー下受(719-062)を外す。



針座(1)(078-120)を外す。そり具合を確認後、筒車(075-A63)を取り外す。

文字板側



POINT

針座(1)、(2)のそり具合を確認する。
そりが無くなっていたら修復する。



中心車(028-A22)を外す。続いて、小鉄車(076-751)、早修正中間車(087-A72)、日の裏車(072-999)、日回し中間車(2)(087-A94)を外す。

文字板側



POINT

中心車のスリッ部に適度な嵌合があることを確認する。



【てんぷ周り分解】

回転側

ムーブメントを反転する。



受石座ブロック(2)(094-010)と渦巻ばねブロック(2)(098-090)を外す。

回転錘側



POINT

受石座ブロックと渦巻ばねブロックは、てんぷ受の耐摩耗／耐振機能を有する重要部品であり、傷と汚れの有無及び表裏の組み間違いがないか確認する。



てんぷ受ねじ(923-998)を緩め、てんぷ受(710-204)を外す。

回転錘側

※支給されたムーブメントには完成てんぷはついていない。



【アンクル周りの分解】

回転錘側

こはぜ(060-551)とクラッチ車とのかみ合いを外し、りゅうずでブレーキをかけながら香箱車内のぜんまいを緩める。

POINT

ぜんまいが壊れないように緩める。



アンクル受ねじ(922-820)を緩め、アンクル受(708-091)を外す。

回転錘側





アンクル(035-702)を外す。

回転側



POINT

アンクルのあがきを確認して、分解する。



止め座(115-101)を外して、減速中間車(1)
(088-254)を外す。

回転側



【歯車のあがき／動力伝達の確認】

回転側

歯車類はピンセット又はさぐり棒で、あがきを確認する。



香箱車を回して歯車全体の回転具合を確認する。

回転側



一番受ねじ(923-998)を緩め、一番受ブロック
(701-H93)を外す。

回転側





【表輪列／香箱車周りの分解】

回転錘側

四番車(023-A27)、三番車(017-A01)、減速中間車(2)(088-252)、角穴車(059-802)、香箱車(001-995)、がんぎ車(032-991)、減速中間車(3)(088-253)を外す。
併せて、秒停止レバー(269-402)、おしどりピン(906-A12)を外す。



POINT

各歯車の形状が変形、欠損していないことを確認する。

秒停止レバーは地板に載った状態でそりが無いか確認し、ピンセットで持ち上げてばねのへたりが無いか確認する。



二番車のあがきを確認してから、二番受ねじ(923-998)を緩め、二番受(702-201)を外す。

回転錘側



クラッチ車(141-251)、二番車(012-A20)を外す。

回転錘側



こはぜねじ(922-820)を緩めてこはぜ(060-551)を外し、こはぜばね止めねじ(922-820)を緩め、こはぜばね(903-A15)を外す。

回転錘側





ムーブメントを裏返し、受石座ブロック(1) (094-040)、渦巻ばねブロック(1) (098-090)を外す。 文字板側



裏押さえねじ(923-630)を緩め、裏押さえ (077-996)を外す。 文字板側



切替レバー(257-152)、かんぬき(710-995)、おしどり(067-995)を取り外す。 文字板側



巻真(065-A05)、つづみ車(064-991)、きち車 (063-351)を外す。 文字板側



【香箱下板の分解】 文字板側
香箱下受ねじ(922-940)を緩め、香箱下受(719-058)、持続時間中間車(6) (087-B01)を外す。





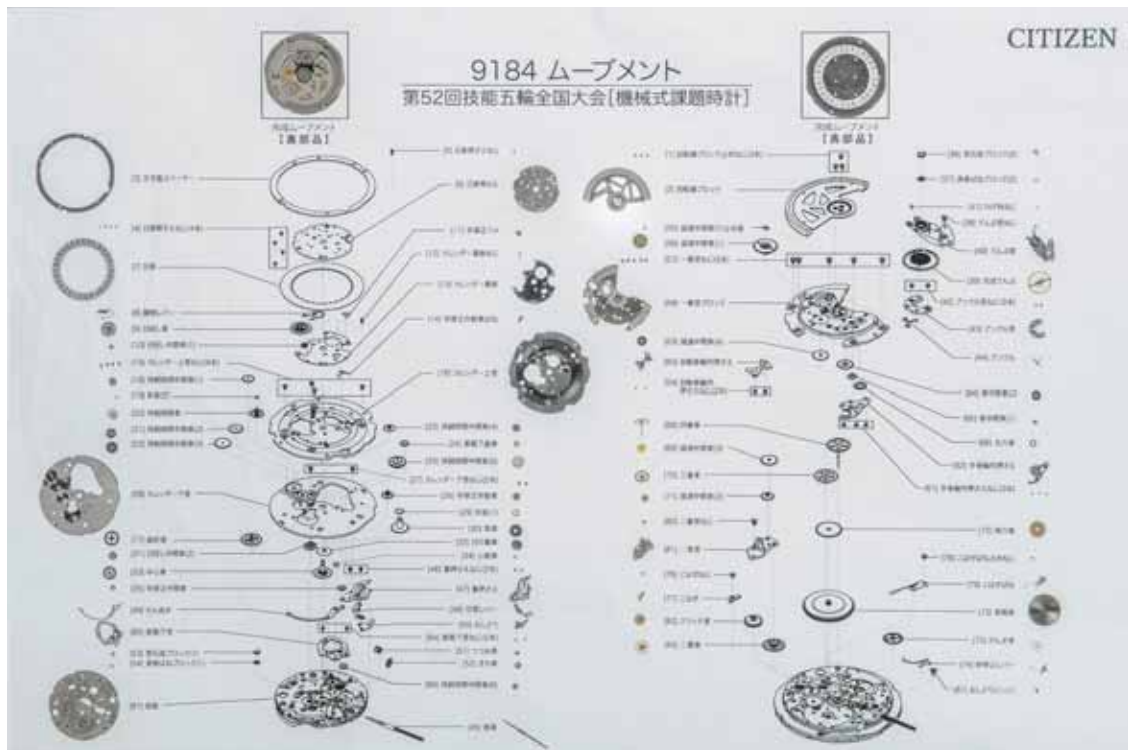
【一番受ブロックの分解】

2本の自動巻輪列押さえねじ(930-701)を緩めて、自動巻輪列押さえ(117-354)、減速中間車(4)(138-251)を外す。

3本の手巻輪列押さえねじ(930-701)を緩め、手巻輪列押さえ(117-361)を外した後、丸穴車(058-501)、巻中間車(1)(087-B08)、巻中間車(2)(087-A74)を外す。



〈参考：ムーブメントを全て分解した部品一覧〉



[3] 洗浄



下洗いとして油／汚れの多い箇所は洗い刷毛を使用してきれいにする。



分解した部品は洗浄かごに入れて、洗浄液につけて洗う。ただし、洗浄液に浸すことにより悪影響を及ぼす部品は避ける。

※洗浄する部品は洗いびんの洗浄液に浸し、洗浄しない部品は作業机の上に並べる。



ドライヤーで部品を乾かす。

POINT

乾燥後、洗浄残りなどがいないか、確認する。

[4] ムーブメントの組立て 1



【注油】

穴石の状態を確認し、指定箇所に注油する。

文字板側



持続時間中間車(6)(087-B01)を取り付け、香箱下受(719-058)を香箱下受ねじ(922-940)で固定する。

文字板側



POINT

受類の組立て時はピン類の浮き、そり、外観の傷がないことを確認する。



地板の指定箇所に注油する。

回転軸側



香箱車(001-995)、角穴車(059-802)を取り付ける。

回転錘側



POINT

各歯車の歯先にゴミを付着させないように気を付ける。



二番車(012-A20)を取り付ける。
指定箇所に指定油種を注油する。

回転錘側



二番受(702-201)を取り付け、二番受ねじ(923-998)で固定する。

回転錘側



【こはぜの固定】

クラッチ車(141-251)、こはぜ(060-551)を取り付け、こはぜねじ(922-820)で固定する。

回転錘側



POINT

この時点では、こはぜはクラッチ車と噛み合わせないように取り付ける。



こはぜばね(903-A15)の先端部を変形させないように注意してこはぜばねを取り付け、こはぜばね止めねじ(922-820)で固定する。

回転側



POINT

一番受を組むとき、こはぜばねの先端部を地板ピンに掛ける。



がんぎ車(032-991)を取り付ける。

回転側



おしどりピン(906-A12)、秒停止レバー(269-402)を取り付ける。

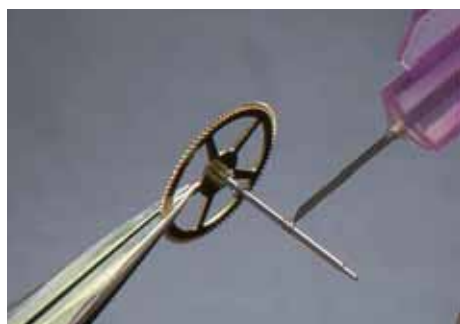
回転側



【輪列の組立て】

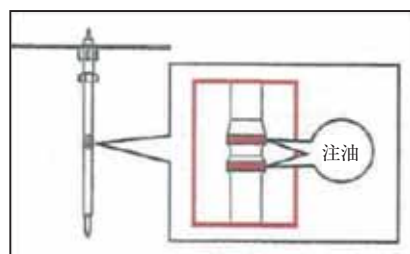
三番車、二番車を取り付ける。

回転側



四番車(023-A27)のソロバン玉に注油する。
四番車を取り付ける。

回転側





減速中間車(2) (088-252)、減速中間車(3) (088-253)の順に取り付ける。

回転錘側



【一番受ブロックの組立て】

一番受ブロックの指定箇所に注油する。

減速中間車(4) (138-251)を取り付け、自動巻輪列押さえ (117-354)を2本の自動巻輪列押さえねじ (930-701)で固定する。



巻中間車(2) (087-A74)、巻中間車(1) (087-B08)、丸穴車 (058-501)を取り付ける。



POINT

- ①巻中間車(1)(087-B08)は表裏があるので注意する。
- ②組立て後、巻中間車(1)を巻真方向に寄せる。
- ③巻中間車(1)の下ほぞのばね部の変形に注意する。



手巻輪列押さえねじ (930-701)で手巻輪列押さえ (117-361)を一番ブロック受に固定する。

POINT

手巻輪列押さえを取り付ける際、巻中間車(1)の押さえばねが浮かないようにする。



巻中間車(1)の下ホゾに注油し、巻中間車(2)、減速中間車(4)を取り付ける。

POINT

噛み合い、あがき、動作を確認する。また、巻中間車(1)の押さえばねの位置を確認する。



一番受ブロック(701-H93)を5本の一番受ねじ(923-998)で固定する。

回転錘側



POINT

一番受ブロックを取り付けた後に、各歯車のあがきと噛み合いを確認する。



一番受の指定箇所に注油する。

回転錘側



【自動巻き輪列の組立て】

減速中間車(1)(088-254)を取り付け、減速中間車(1)止め座(115-101)で固定する。
止め座の下に注油する。

回転錘側



POINT

減速中間車(1)止め座に変形、傷、反りが起きないように注意して組み立てる。



【受石座の取付け】

反転し、受石座ブロック(1)の下面に注油する。

文字板側





渦巻きばねブロック(1)(098-090)、
受石座ブロック(1)
(094-040)を取り付ける。

文字板側



【裏周りの組立て】

きち車(063-351)、つづみ車(064-991)を取り付ける。

文字板側



POINT

秒停止レバーの先端部がつづみ車溝部に収まるように取り付ける。



巻真(065-A05)の指定箇所に注油して巻真を回しながら水平に挿入する。組込み後は、空転させ油を各部品に馴染ませる。

文字板側



裏周りの指定箇所に注油する。

文字板側



おしどり(067-995)を取り付け、かんぬき(071-995)はおしどりと
の摺動部と噛み合わせて地板ピンに取り付ける指定箇所に注油する。

文字板側





切替レバー (257-152) を取り付ける。切替レバーはおしどりのピンに組み込む。

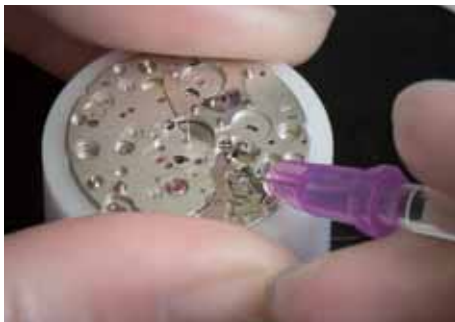
文字板側



かんぬきの尾部を地板ピンに掛けて裏押さえ (077-996) を取り付ける。

裏押さえねじ (923-630) で裏押さえを固定し、裏押さえの山形部をおしどりピンに掛ける。

文字板側



裏周りの指定箇所に注油する。

文字板側



【アングルの組立て】

アングル (035-702) を取り付ける。

回転錘側



アングル受 (708-091) を取り付け、アングル受ねじ (922-820) で固定する。

回転錘側





こはぜばねを地板ピンから外し、こはぜとクラッチ車を噛み合わせ、巻真を回転させてわずかにぜんまいを巻く。

回転側



【アンクルつめ石の調整】

アンクルのつめ石とがんぎ車との停止量を確認し調整する。

回転側



チェック項目

- ・ アンクルの中心だしは適切か。
- ・ アンクルの縦あがきは適切か。
- ・ 第一停止量、第二停止量は適切か。

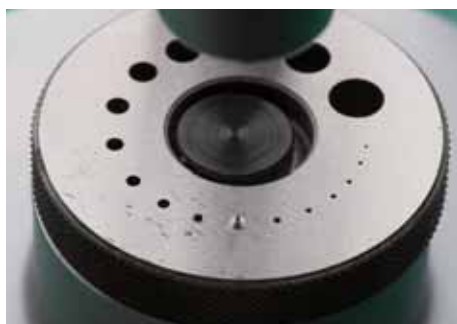


アンクル周りの指定箇所に注油する。

回転側



[5] てんぷ周りの組立て



【てん輪部の組立て】

てん真にてん輪を差し込む。



てん真のカシメ部分をたがねで外側に広げ、てん輪をてん真に固定する。





てん輪の平振れを確認する。



平穴たがねを用いて、てん真に振り座を取り付ける。



POINT

押し込みすぎると部品が潰れるので注意する。



組み立てたてん真、てん輪を洗浄する。

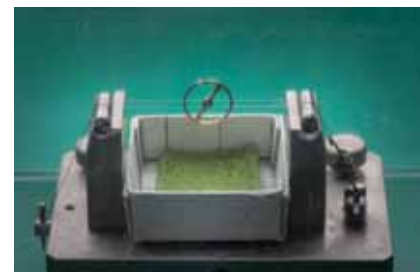


水準器を用いて、治具の水平度を確認する。



【てん輪の静的片重り取り】

重り見にてん輪を乗せて回転させ、静的片重りの位置を確認する。





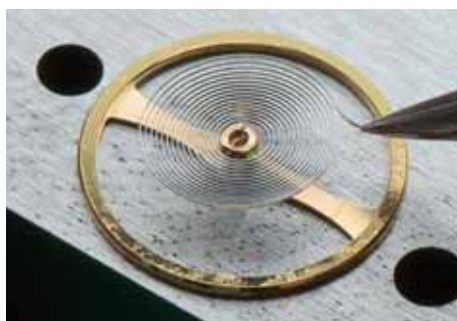
片重りの有る側をキリで削り、軽くする。



てん輪の回転具合から、バランスがとれていることを確認する。

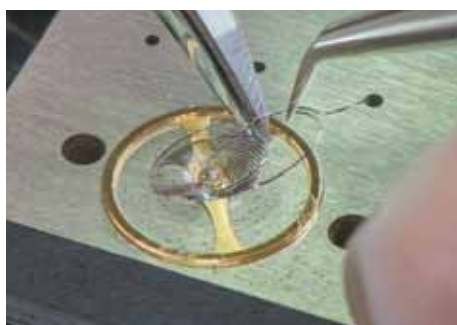


※バランスがとれていないときは、【てん輪の静的片重り取り】を繰り返す。



【ひげぜんまいの組立て】

ひげぜんまいをてんぷに圧入する。



【ひげぜんまいの長さ調整】

ひげぜんまいに目印をつけ切断する。

POINT

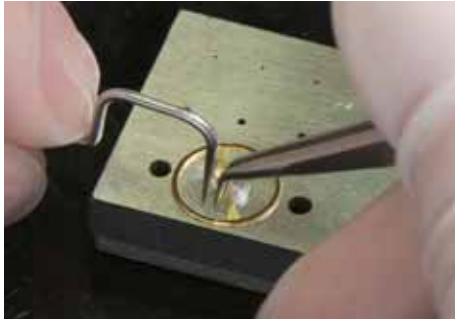
ひげぜんまいは若干長めに切断する。



ひげぜんまいの内端の平振れ、横振れをピンセットとさぐり棒で調整する。

POINT

時計の精度に直結する重要部品であり、うすまきがまっすぐ、きれいになるように調整する。



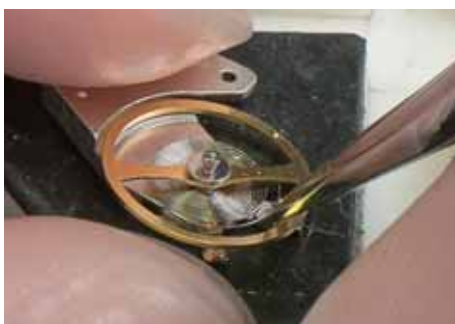
ひげぜんまいの外端を簡易整形する。



てんぷ受(710-204)を地板に仮取付けし、受石座ブロック(2)(094-010)に注油し、受石座ブロック(2)、渦巻ばねブロック(2)(098-090)を取り付ける。



てんぷ受を取り外し、ひげ持ちねじ(927-020)をゆるめる。
てんぷ受の可動ひげ持ち受にひげ持ちを取り付け、ひげ持ちねじを締める。



てんぷ受にてんぷを乗せ、ひげぜんまいをひげクサビでひげ持ちに固定する。



てんぷ受をムーブメントへ組み付け、てんぷ受ねじ(923-998)で固定する。





ひげぜんまいの振動数を測定する。

※振動数が合わない場合は、【ひげぜんまいの長さ調整】の工程に戻り、ひげぜんまいの長さを調節して、再度振動数を測定する。



【組付調整】

地板からてんぷ受を外し、てんぷ受からてんぷを外す。
ひげぜんまいの外端整形、内端整形を行い、再度てんぷを組み立てる。



ひげぜんまいの取付歪を修正する。



ひげぜんまいの緩急針アオリ量を確認する。
可動ひげ持ち、緩急針を動かし片振り、歩度を仮に調整する。



【動的片重り取り】

ぜんまいを巻きほどこき、振り角を落として3時上、6時上、9時上、12時上の状態で歩度を測定し、歩度の値よりてん輪の片重り位置を想定する。



てんぶ受を取り外し、想定されるてん輪の片重り位置をキリで削り、片重りを取る。

※姿勢差があるときは【動的片重り取り】に戻る。



【歩度の測定】

次の条件で測定を行う。

- ①ぜんまい：全巻き状態及び24時間経過後の状態。
- ②時計の姿勢：文字板上、6時上、9時上、12時上
- ③測定時間：60秒
- ④精度：要求事項に従う



【片振りの確認】

次の条件で測定を行う。

- ①ぜんまい：全巻き状態及び24時間経過後の状態。
- ②時計の姿勢：文字板上、6時上、9時上、12時上
- ③測定時間：60秒
- ④片振り：要求事項に従う



【振り角の確認】

次の条件で測定を行う。

- ①ぜんまい：全巻き状態及び24時間経過後の状態。
- ②時計の姿勢：文字板上、6時上、9時上、12時上
- ③測定時間：60秒
- ④振り角：要求事項に従う

[6] ムーブメントの組立て2



地板の指定箇所に注油する。

文字板側



中心車(028-A22)、筒車(075-A63)、針座(1)(078-120)、日回し中間車(2)(087-A94)、日の裏車(072-999)、小鉄車(076-751)、早修正中間車(087-A72)を取り付ける。

文字板側



カレンダー下受(719-062)を取り付け、カレンダー下受ねじ(923-998)で固定する。
持続時間中間車(1)(087-A95)/(2)(087-B28)/(3)(087-B29)/(4)(087-B02)/(5)(087-A97)、早修正作動車(213-623)、副針車(100-818)、香箱下歯車(901-A56)を取り付ける。持続時間車(189-163)、針座(2)(078-660)を取り付ける。

文字板側



【カレンダー周りの組立て】

カレンダー上受(703-115)をかぶせ、4本のカレンダー上受ねじ(923-998)で固定する。
早修正作動車ばね(903-A18)を取り付ける。

文字板側



カレンダー裏板(713-160)を取り付け、1本のカレンダー裏板ねじ(929-700)で固定する。
早修正ツメ(106-860)を取り付ける。

文字板側



日車(108-K9X)、日車押さえ(293-A18)を取り付け、日車押さえねじ(929-700)を締め、更に4本の日車押さえねじ(930-702)で固定する。

文字板側



文字板スペーサー (212-A55) を押し込む。

文字板側



【回転錘周りの組立て】

回転錘ブロック (119-A37) を取り付け、回転錘ブロック止めねじ (923-999) で固定する。

回転錘側



[7] 機能テスト



各種操作の確認をする。

【リゅうず操作】

- ①切換具合の確認
- ②針回し具合、日修正具合、日落ち具合の確認

【ぜんまい巻き上げ具合】

ぜんまい巻き上げ具合の確認

【パワーリザーブ機能】

パワーリザーブ機能の確認

【回転錘の確認】

回転錘が適正に回転し、ぜんまいが巻き上がることを確認

[8] 課題時計の提出



ムーブメントを要求事項に合わせ、「機械式腕時計用提出用紙」に記入後、提出する。

※競技課題の「課題時計の提出」を参照のこと

(2) 課題2 クォーツ腕時計の修理



技能ポイント

- (1) 分解前に外観・性能・機能を確認し故障及び不具合箇所を推測する。
- (2) 分解していく工程で、故障及び不具合箇所を検出して修復又は修理できる。
- (3) 巻真の丈詰めができる。
- (4) 油の必要な箇所、油種、油量を判断して注油できる。
- (5) 消費電流値・コイル抵抗値の測定ができ、電池寿命の算出ができる。

[1] 外観・性能・機能確認



【外観確認】

分解に入る前に、ケース、ガラス、裏蓋、針、文字板などに傷、汚れやさび及び針のスレなどを確認する。



【性能確認】

まず歩度測定ができるか確認する。

POINT

性能確認により、不具合箇所の見当をつける。



【機能確認】

りゅうず、プッシュボタン操作で機能・動作確認をする。

- ・りゅうずの0段/1段/2段引きで動作を確認する。
- ・ストップウォッチ機能の確認をする。
- ・アラーム機能の確認をする。
- ・プッシュボタンのストローク、ガタの有無を確認する。



裏蓋を開ける。
裏蓋パッキンの状態も確認する。

電池側

POINT

時計の外装部品に傷を付けないようにする。



ムーブメントの傷や汚れを確認する。

電池側



電池を外し、電池の型式を確認する。

POINT

形状は同じでも、電池容量や電圧が異なるので
指定の電池を使用すること。



電池電圧を測定する。



消費電流値を測定する。

POINT

消費電流値により、不具合箇所の見当をつける。



【りゅうずの取外し】

電池側

おしどりを押して、りゅうず付き巻真を抜き出す。
りゅうず付き巻真から巻真を取り外す。

※支給される巻真は、外した巻真と引換に支給される。



【巻真の丈詰】

電池側

支給された長さ未調整の巻真を所定の長さに切断する。



切断した巻真を四つ割ではさむ。

電池側



ヤスリ掛けで巻真の先端を仕上げて、りゅうずを仮組みする。

電池側



新しい巻真にりゅうずを仮取付けし、ケースとの隙間を
要求事項に合わせる。
りゅうずの振れがない
ことを確認する。





巻真の先端にねじ止め用接着剤をつける。

電池側



新しい巻真を取り付け、りゅうずとケースの隙間を計る。
りゅうずの振れ、緩み、外れがないことを確認する。

電池側



[2] ムーブメント（文字板側）の分解



【外観確認】

電池側

電池押えねじ(0022 230)を緩め、電池押え(4225 511)を外す。電池押えの形状に不具合がないか確認する。



POINT

部品を外しながら、各々の部品に傷などの損傷がないか確認する。



【ムーブメントの取出し】

文字板側

ケースからムーブメントを取り出す。



POINT

文字板や針には触らないように注意する。



【針付け状態の確認】

文字板側

時刻修正状態で、針と針のスレ、針と文字板のスレがないことを確認する。



針を外す。

文字板側



【カレンダー周りの分解】

文字板側

文字板を外し、日車押え固定ピン(0027 973)をドライバーで左に90°回して緩め取り外す。

日車押え(0808 580)、日車(0878 527)を外してから、カレンダー修正伝え車(0962 580)、カレンダー修正車(0737 580)、日回し車(0802 580)、アラーム筒車[7T62A](0271 583)、筒車(0271 588)を外す。



POINT

文字板を外す際、文字板足を曲げないように足位置付近を徐々に持ち上げるように外す。



【回路周りの分解】

電池側

回路押さえ板止めねじ(0022 459)を外して、4箇所のフックを外し、回路押さえ板(4457 814)を外す。

POINT

回路押さえ板は薄いので、フックを外すとき、変形させないように注意する。



秒押えばね(0396 580)を外す。

電池側



回路ブロック(4000 517)を外し、断線やハンダ外れがないか確認する。

電池側



POINT

回路ブロックは輪列受のダボに嵌合している。回路ブロックにダメージを与えないように、ダボから外す。



【コイルの抵抗値測定】

コイルの抵抗値を測定する。

電池側



【CG輪列の分解】

電池側

ブザーリード端子(4246 700)、電池マイナス端子(4270 710)を外し、輪列受固定ピン(0027 974)をドライバーで左に90°回して緩め、輪列受(0125 586)を外す。

1/5秒CG車(0888 582)、小秒車(0240 580)、四番車(0241 583)、三番車(0231 580)、五番車(0701 580)、1/5秒CG一番中間車(0885 590)、1/5秒CG二番中間車(0885 591)、日の裏車(0261 580)、分CG中間車(0950 590)、分CG車(0902 580)、アラーム中間車(0950 590)、アラーム分車(0270 582)、アラーム日の裏車(0261 582)、小鉄車(0281 580)を順次外す。二番車(0221 583)は二番車押え(4283 581)を外してから外す。





アラームコイルブロック(4002 711)、コイルブロック(4002 700)、1/5秒CGコイルブロック(4002 700)、分CGコイルブロック(4002 711)を外す。

電池側



スイッチレバーA(4450 703)、かんぬき(0384 582)、おしどり(0383 592)を外す。

電池側



つづみ車(0282 585)を外して、巻真(0351 583)を外す。

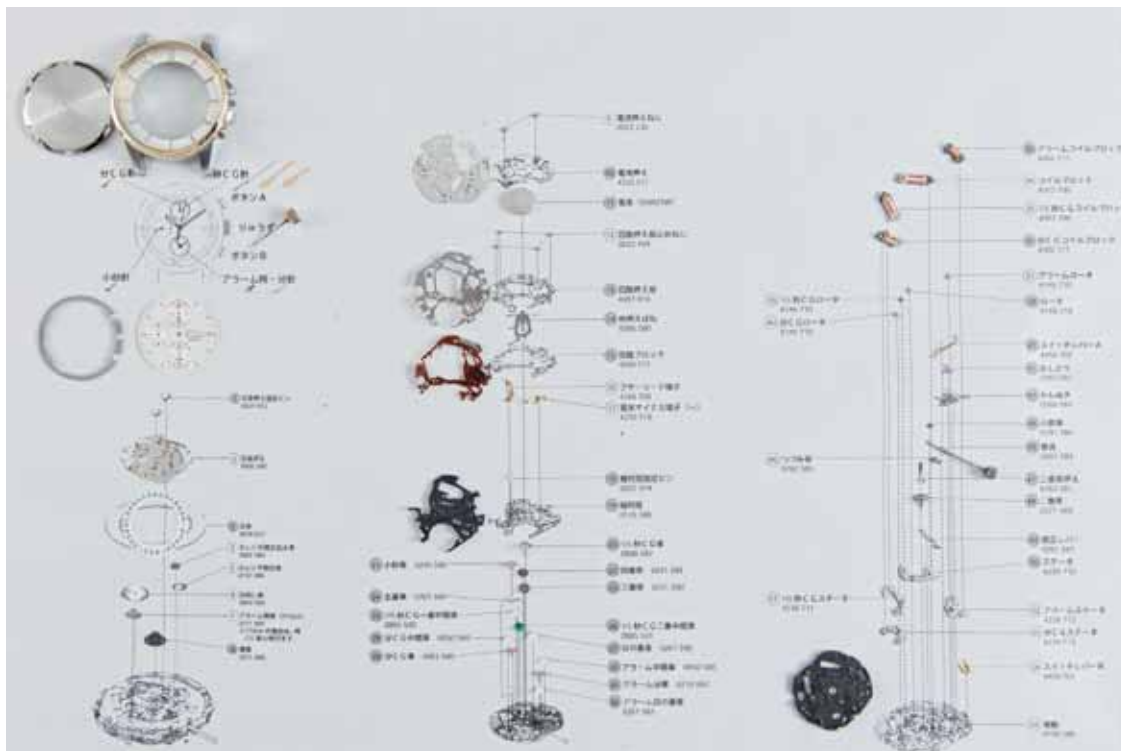
電池側



アラームロータ(4146 710)、ロータ(4146 710)、1/5秒CGロータ(4146 710)、分CGロータ(4146 710)、規正レバー(0391 591)、ステータ(4239 710)、1/5秒CGステータ(4239 711)、アラームステータ(4239 712)、分CGステータ(4239 713)、スイッチレバーB(4450 701)を外す。

電池側

〈参考：ムーブメントを全て分解した部品一覧〉



[3] 洗浄



油／汚れの酷い箇所は洗い刷毛を使用してきれいにする。



【洗浄液浸漬】

分解した部品は洗浄かごに入れて、洗浄液につけて洗う。ただし、洗浄液に浸すことにより悪影響を及ぼす部品は避ける。

※洗浄する部品は洗いはんの洗浄液に浸し、洗浄しない部品は作業机の上に並べる。



【乾燥】

ドライヤーで乾かす。



POINT

乾燥後、洗浄残り、水滴の乾き跡などがないか、確認する。

[4] ムーブメントの組立て



【修復】

不具合部品の修復(修理)を行う。



【注油】

地板の指定箇所に注油する。

電池側



【CG車の組立て】

規正レバー(0391 591)、分CGステータ(4239 713)、アラームステータ(4239 712)、1/5秒CGステータ(4239 711)、ステータ(4239 710)を取り付ける。

電池側



二番車(0221 583)のスリップ部及び二番車押え(4283 581)に注油する。
二番車を取り付け、二番車押えで固定する。

電池側





地板(0100 586)の上にスイッチレバー B(4450 701)を取り付ける。
 巻真(0351 583)の軸部に注油してから取り付ける。
 つづみ車(0282 585)、小鉄車(0281 580)を取り付ける。

電池側



かんぬき(0384 582)、おしどり(0383 592)を取り付ける。

電池側



おしどり、かんぬき、スイッチレバー A(4450 703)の軸部に注油する。

電池側



スイッチレバー Aを取り付ける。

電池側



【アラーム車／輪列の組立て】

電池側

アラーム日の裏車(0261 582)、アラーム分車(0270 582)、アラーム中間車(0950 590)を取り付ける。

POINT

各ロータ軸の下ホゾが外れていないか確認する。



日の裏車(0261 580)、1/5秒CG二番中間車(0885 591)、1/5秒CG一番中間車(0885 590)、四番車(0241 583)、三番車(0231 580)を取り付ける。

電池側



五番車(0701 580)、小秒車(0240 580)、1/5秒CG車(0888 582)を取り付ける。

電池側



分CG車(0902 580)、分CG中間車(0950 590)を取り付ける。

電池側



【コイルブロックの組立て】

分CGコイルブロック(4002 711)、1/5秒CGコイルブロック(4002 700)、コイルブロック(4002 700)、アラームコイルブロック(4002 711)を取り付ける。

電池側



輪列受(0125 586)を取り付け、輪列受固定ピン(0027 974)をドライバーで90° 右に回して固定する。

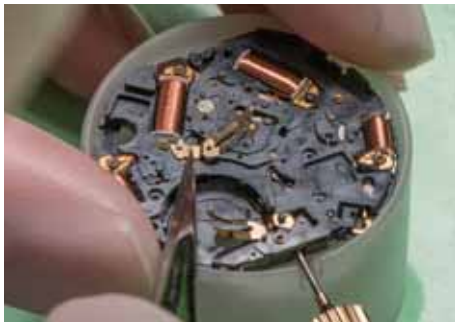
電池側





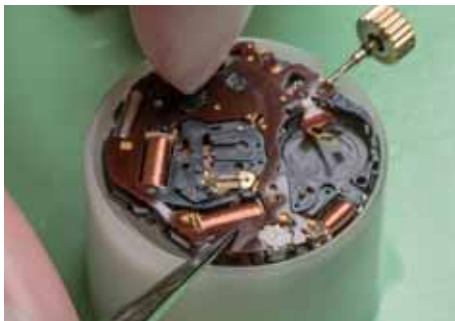
輪列受の指定箇所に注油する。

電池側



電池マイナス端子(－)(0427 710)、ブザーリード端子(4246 700)を取り付ける。

電池側



回路ブロック(4000 517)を組み付ける。

電池側



POINT

回路ブロックのガイドを案内部にセットする。



秒押えばね(0396 580)は輪列受の下へすべり込ませるように組む。
回路押え板(4457 814)を取り付ける。

電池側

POINT

ねじを締める際、コイルブロックの断線に注意する。



回路押え板の4箇所のフックを地板にかけ、回路押え板止めねじ(0022 459)で固定する。

電池側



消費電流値を測定する。

電池側

電池を組み込み、歯車が回っていることを確認する。



[5] ムーブメント文字板側の組立て



ムーブメントを裏返す。

文字板側



筒車(0271 588)、アラーム筒車〔7 T62A〕(0271 583)、日回し車(0802 580)、カレンダー修正車(0737 580)、カレンダー修正伝え車(0962 580)を取り付ける。

文字板側



日車(0878 527)を取り付ける。

文字板側



日車押え(0808 580)を取り付け、日車押え固定ピン(0027 973)をドライバーで右に90°回して固定する。

文字板側





日車の歯先に注油し、日車が滑らかに回ることを確認する。

文字板側



POINT

外装の組立て前に電池を取り付け、ムーブメントの機能確認(外観+機能)を行う。

[6] 外装取付け



【文字板／針の組立て】

文字板側

文字板を取り付ける。
文字板がムーブメントと平行に付いていることを確認する。



りゅうずを回して筒車が回るか確認する。

文字板側



アラーム時・分針を取り付け、針スレがないことを確認する。

文字板側

針の取付精度は要求事項に従う。





アラーム時・分針が動くことを確認する。

文字板側



分CG針を取り付け、針スレがないことを確認する。

文字板側



針回しを行い、日車が日落ちしたところで止め、時針・分針を取り付け、針スレがないか確認する。

文字板側



小秒針を取り付け、針スレがないか確認する。

文字板側



秒CG針を取り付け、針スレがないことを確認する。

文字板側





針の位置、ストップウォッチ機能、アラーム機能などの確認をする。

文字板側



【ケース入れ】

針がケースやガラスに干渉しないことを確認する。
りゅうずパッキンにシリコングリスを塗布し取り付ける。

文字板側



POINT

針の破損、文字板の汚れがないように注意する。



アルコールなどで汚れを取る。

電池側



電池押さえ(4225 511)を取り付け、電池押さえねじ(0022 230)で固定する。

電池側



【裏蓋の取付け】

裏蓋パッキン、裏蓋にシリコングリスを塗布する。





裏蓋を取り付け、仮締めする。

POINT

裏蓋パッキンが隙間から見えない程度まで締める。



【時刻／カレンダー合わせ】

CG針(ストップウォッチ針)の0位置を合わせた後、巻真を回転させ、時計の時刻やカレンダーを合わせる。



歩度を測定する。



【拭き上げ】

時計を拭き上げる。



【課題の提出】

課題時計を要求事項に合わせ、「クォーツ腕時計用提出用紙」に記入して提出する。

※競技課題の「課題時計の提出」を参照のこと

(3) 課題3 巻真角部の製作



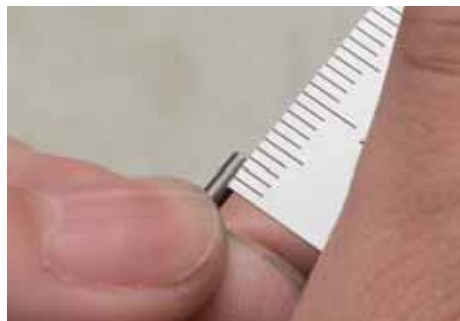
技能ポイント

- (1) 手作業で円柱部の加工を行う。
- (2) 手作業で角部を仕上げる。

※仕上げ寸法及び公差は当日発表される。



φ 2 mm時計用ドライバー材（トップウェル ドライバー F03220）が支給される。



寸法を測り、四つ割に素材をチャックする。



POINT

台の上で四つ割を転がしながら製作する。



角部外形部と先端円柱部分を設定寸法に合うようにやすりがけを行う。





先端円柱部、角部外形部の寸法をマイクロメータで計り、寸法を確認する。



先端を円錐形にやすりで仕上げる。段差にRを付ける。



軸が回転しないように角チャックを用い、四角面を加工する。



やすりを当て、4面を落とし設定寸法の面幅に仕上げる。



角部の寸法をマイクロメータで測定し、寸法を確認する。
競技委員の指示に従い提出する。

(4) 課題4 腕時計用ケースの仕上げ



技能ポイント

- (1) ひっかき傷の修復ができる。
- (2) 鏡面仕上げとヘアライン仕上げができる

[1] 準備作業



外観検査を行い、損傷部と損傷具合を確認する。



加工箇所（損傷箇所、ヘアライン）以外をマスキングテープで覆う。



POINT

のりの残らないテープを選定する。

[2] ヘアライン仕上げ

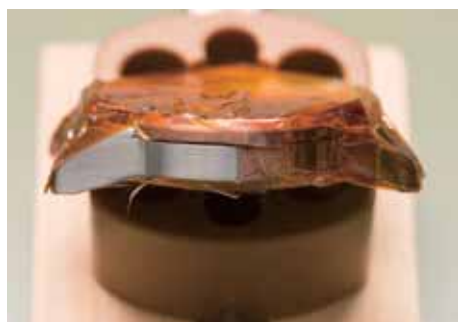


時計を作業台上に置き、台に沿って紙やすりを動かしヘアライン仕上げを行う。



POINT

ヘアラインが波うたないようにする。



加工後、削りかすを落とす。

[3] ひっかき傷の修復



損傷箇所をリューターで研磨する。必要に応じて研磨剤を使用する。



鏡面に仕上げる。



マスキングテープを外して、テープ部の段差取りの加工をする。



**【外観検査】**

布で拭いて外観を検査する。



袋に入れて提出する。

8 期待される取組の成果

時間は全世界で共通の単位である。その時間を刻む時計は製造メーカーが違っても全世界どこでも誰でもそのまま使用できる。

時を測る計測機能と装飾品として持つ喜びの二つを満たしている。

この時計は時が止まらない限り正確に動き続けなければならない。更に腕に美しく装着されなければならない。常に持つ人と一緒であるから過酷な条件にもさらされ傷付き、正確に動かなくなることもある。

「時計修理」職種は時計の製造から修理・修復までの一連の技能を身に付け「お客様が愛着を持って使用されている」おもいに応えられる高い技能・技術が求められている。



弊社では高校を卒業した新人を現場で半年から1年程経験を積ませ時計学校に配属させる。時計学校で訓練を受け、社内予選会を経て、技能五輪などの競技大会に参加させている。

シチズン時計マニファクチャリング株式会社 時計学校
校長 佐々木 和人 様

実際の現場では一つの工程だけの訓練であるが、競技大会に参加し訓練することにより、短期間で集中的に全工程を効率よく技能習得でき且つ時計全般の知識を得られる。

競技大会に出場する目的は上位入賞でメダルを手にするものであるが、訓練を通じ培った時計づくり・時計修理の技能を実際の現場に持ち帰り訓練で学んだ技能を発揮し、周囲の模範となれるよう努力してもらう。

技能五輪大会に向けた訓練と大会出場で「最後までやり遂げる力」「現場で困難な場面でも乗り越えられる力」「時計全般の知識習得」を兼ね備えている。

多くの企業が参加した選手たちが近い将来現場のリーダーとして中心的なポジションで活躍してくれることを期待している。

そして彼らが次の世代に技能・技術を継承してくれることを確信する。

「時計修理」職種が復活し、参加して3年しかたっていない、まだまだ歴史が浅いので今は試行錯誤しながらの運営をしているが、近い将来には人材育成のシステム化を図りたいと考えている。

卷 末 資 料

平成 26 年(2014) 6 月 27 日

第 52 回技能五輪大会
「時計修理」職種
競技課題

1. 競技課題概要（競技課題及び競技時間）
2. 注意事項
3. 競技課題
4. 要求事項詳細
5. 展開図及び参照資料
6. 競技会場の設備基準・設備機器

目次

1. 競技課題概要（競技課題及び競技時間）	2
2. 注意事項	2
3. 競技課題内容	3
【課題 1】 機械式ムーブメント	3
【課題 2】 クォーツ式腕時計	3
【課題 3】 部品製作	4
【課題 4】 外装修理	4
4. 要求事項詳細	5
【課題 1】 要求精度及び要求事項詳細 補足事項	6
【課題 2】 要求精度及び要求事項詳細 補足事項	7
【課題 3】 要求精度及び要求事項詳細	11
【課題 4】 要求精度及び要求事項詳細	12
5. 展開図及び参照資料	13
【課題 1】 展開図	13
【課題 2】 展開図及び参照資料	16
参照資料「ストップウォッチ機能・アラーム機能」	16
展開図	17
参照資料「電池組込み後の注意」	20
参照資料「分解組立時の注意」	21
参照資料「各番車のセット位置」	22
6. 競技会場の設備機器	23

公表

第 52 回 技能五輪全国大会「時計修理」職種 競技課題

次の競技課題内容に従って、課題 1、2、3、4 を行うこと。

1. 競技課題概要（競技課題及び競技時間）

競技課題は 4 つで構成され大会 1 日目に「課題 1&2」を 2 日目に「課題 3&4」の順番で作業を実施する。競技時間内に各課題が完了しない場合、その課題は採点対象外とする。各課題の競技時間(打切り時間)は以下の通りとする。

① 課題 1&2 合計 6 時間 ②課題 3&4 合計 3 時間

2. 注意事項

- (1) 時計部品の持ち込みを禁止する。但し、ひげぜんまいの時間合わせを実測で行う場合には仮針(作業用針)の持参を認める。
- (2) 洗浄液、燃料用アルコールは持参しないこと。
- (3) 支給された材料が課題に記載された「支給材料」のとおりであることを確認し異常がある場合には申し出ること。
- (4) 競技開始後は原則として課題時計及び支給材料の交換及び支給は行わない。
- (5) 競技中に部品を紛失又は破損した場合には挙手し部品の支給・交換(減点対象)を競技委員に申し出ること。その際、機械式腕時計用提出用紙、クォーツ式腕時計用提出用紙の「部品交換履歴」欄に内容を記載し競技委員の確認印を受けること。
- (6) 部品の支給及び交換は 1 部品 1 回までとする。ただし、課題中に再支給及び交換不可として記載してある部品は再支給及び交換はできない。
- (7) 競技課題内容及び「競技会場の設備基準・設備機器」をもとに必要なものを判断し工具を持参すること。作業性向上などから創意工夫し製作した工具類を持参しても良い。但し、リユーター以外の電動工具類は使用禁止とする。
※各自の作業スペースに収まる範囲にとどめ、照度が足りない場合は適宜、照明器具を各自用意すること。
- (8) 競技中は工具等の貸し借りを禁止し双方を減点対象とする。競技会場からは貸与しない。
- (9) 外装の修理にリユーターを使用する場合には保護めがね等を着用すること。
- (10) 機械式腕時計用歩度測定器の使用時は防音を考慮すること。
- (11) 競技時の服装は作業に適したものであること。
- (12) 機械式腕時計用提出用紙、クォーツ式腕時計用提出用紙への記入は黒色ボールペンを使用すること。
- (13) 競技中は携帯電話等の電源を切り、使用しないこと。
- (14) 競技中の質問やトイレ等での離席時は、都度挙手し競技委員の許可を得ること。
- (15) 打切り時間前(競技時間内)に作業が終了した場合には課題を提出し、所定の場所で静かに待機すること。
- (16) 打切り時間までに作業を完了しなかった場合には時計及び部品等を作業机の上に整理し競技委員の確認を受けること。

- (17) 工具の片付けは競技終了後に行うこと。
- (18) 午後は開始 10 分前に着席し作業開始の合図を待つこと。
- (19) 競技会場では他の競技者の迷惑にならないように注意し競技中の私語は禁止。
また、喫煙は所定の場所で行うこと。
- (20) 自らの責めによらない損失時間が生じた場合には各時計用提出用紙の「損失時間&理由」欄に損失理由を記入し競技委員から確認印を受けること。認められた損失時間は作業時間に含まれない。
- (21) 競技会場内は土足禁止とする。スリッパ等の上履き及び下履き入れを持参すること。
- (22) 競技会場内は飲食を禁止する。

3. 競技課題内容

【課題 1】

課題時計の故障及び不具合箇所を検出・修復または修理し、下記に示す要求事項を満たした正常な製品に仕上げ提出すること。修復が不可能な部品は部品交換の手続きを行い部品の支給を受けること。

- (1) 課題時計；機械式腕時計ムーブメント シチズン Cal. 9184(8 振動・持続 40 時間以上)
(3 針・日付・24 時間針・パワーリザーブ・秒停止・自動巻き・手巻き)
※ 針付及びケーシングは行わない。
※ 仕様詳細は【課題 1 補足事項】を参照のこと。
- (2) 支給材料；てんぷ部品(てん輪、てん真、振座、ひげ玉付ひげぜんまい、くさび)
※ ひげぜんまいは長さ未調整で外端くせつけなし
※ てん輪は片重り未調整
- (3) 再支給及び交換不可の部品；地板、文字板スペーサー、カレンダー裏板、日車、
カレンダー上受、カレンダー下受、回転錘ブロック、一番受ブロック、
二番受、てんぷ受、アンクル受、香箱車
但し、石、ピン等の打込み部品は除く
- (4) 要求事項
 - ① てんぷを組立て、ひげぜんまいの長さ調整(時間合わせ)をすること。
 - ② 不具合箇所を正しく修復または修理、調整すること。
 - ③ 分解・洗浄・組立・注油(給油)を行い綺麗に仕上げること。
 - ④ 後記【課題 1 要求精度及び要求事項詳細】に示す内容を満足させること。
 - ⑤ 検出した不具合箇所は「機械式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。

【課題 2】

課題時計の故障及び不具合箇所を検出・修復または修理し、下記に示す要求事項を満たした正常な製品に仕上げ提出すること。修復が不可能な部品は部品交換の手続きを行い部品の支給を受けること。

- (1) 課題時計；クォーツ式腕時計 セイコーCal. 7T62A(電池寿命約 3 年)
(日付・ストップウオッチ・アラーム・秒停止)
※仕様詳細は【課題 2 補足事項】を参照のこと。
- (2) 支給材料；巻真(長さ未調整)
※りゅうずからはずした巻真と引換えに支給する。
- (3) 再支給及び交換不可の部品；ケース一式（りゅうずは除く）、文字板、地板、輪列受、回路ブロック、日車、日車押さえ、電池押さえ、回路押さえ板、各ステーター、圧電素子
但し、ピン等の打込み部品は除く
- (4) 要求事項
- ① 後記【課題 2 要求精度及び要求事項詳細】に示す内容を満足させること。
 - ② 不具合箇所を正しく修復または修理、調整すること。
 - ③ 分解・洗浄・組立・注油(給油)を行い綺麗に仕上げること。
 - ④ 交換支給された巻真を丈詰し作成すること。(りゅうずは付いていた物を使用する)
 - ⑤ 検出した不具合箇所は「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。
 - ⑥ 運針時(クロノグラフ機能は停止状態)の消費電流値、コイルブロックのコイル抵抗値・電池寿命値を「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入し提出すること。なお、電池寿命値算出は測定した消費電流値を使用すること。電池容量値は競技当日に発表&掲示する。
- ※当日発表&掲示する電池容量値は計算に必要な値であり当該電池との整合性はない。

【課題 3】

支給された材料を用いて、下記に示す要求事項を満たした部品を製作し提出すること。

- (1) 製作部品；巻真角部
- (2) 支給材料；2 mm時計用ドライバー材（交換支給可、但し減点対象）
※トップウエル ドライバーF03220

【課題 4】

支給された腕時計用ケースを下記に示す要求事項を満たした製品に仕上げ提出すること。

- (1) 外装修復と仕上げ
- ① ひっかき傷の修復
 - ② ケース側面のヘアライン仕上げ
- (2) 支給材料
- ① ひっかき傷付腕時計用ケース
※傷はリューターで取れる程度
 - ② ケース材質：ボタン付き SS 無垢材

(3) 要求事項

- ① ひっかき傷を目立たないように修復すること。面は「鏡面仕上げ」とすること。
- ② 9時側面に「ヘアライン仕上げ」を施すこと。仕上げ面はザラツキがないこと。

4. 要求事項詳細

【課題1 要求精度及び要求事項詳細】

課題項目		要求精度・要求事項
性能	平均歩度	±0 秒 文字板上・6 時上・9 時上の 3 方姿勢における平均歩度が ±0 秒であること。 詳細は後記の【課題1 補足事項】を参照
	最大歩度姿勢差	0 秒 文字板上・6 時上・9 時上の 3 方姿勢における最大歩度姿勢差が 0 秒であること。 詳細は後記の【課題1 補足事項】を参照
	平均等時性値	0 秒 文字板上・6 時上・9 時上の 3 方姿勢における平均等時性値が 0 秒であること。 詳細は後記の【課題1 補足事項】を参照
	片振り幅	0msec. 動力ぜんまいが全巻き状態で文字板下姿勢における片振り幅が 0msec. であること。
	6 時上姿勢振り角	160° 以上 動力ぜんまいが全巻き状態から 24 時間後状態で 6 時上姿勢における振り角が 160° 以上であること。
	固定角	60°±10° 以内 上記項目(性能)を満たしている時、「ひげ持ち」と「緩急針」の角度は 60°±10° であること。
機能	りゅうず操作 切換具合	①りゅうず操作がスムーズに行え、0 段、1 段、2 段への切換え時に適度なクリック感があること。 ②操作時に他の段への誤移動が無いこと。
	りゅうず操作 針回し具合 日修正具合 日落ち具合	①りゅうず 1 段目⇒日修正がスムーズにでき日落ちでは日車が正しくジャンプして切り替わること。 ②りゅうず 2 段目⇒てんぶが停止し、針回しが正逆転共にゴリ感が無くスムーズにできること。日車が正しくジャンプして切り替わること。
	巻上げ具合	①回転錘がスムーズに回り、動力ぜんまいが巻き上がること。 ②りゅうず 0 段目右回転で動力ぜんまいがスムーズに巻き上がる。左回転では空転のこと。
	パワーリザーブ機能	回転錘の回転及びりゅうずによる巻上げ操作に連動してパワーリザーブインジケータが正常に作動(巻上げフル表示方向に回転)すること。

【課題 1 補足事項】

(1) 性能特性解説

- ① 平均歩度 $(X1+X2+X3+Y1+Y2+Y3) \div 6$ で求めた値
 ② 最大歩度姿勢差 $(X1+Y1) \div 2$, $(X2+Y2) \div 2$, $(X3+Y3) \div 2$ の各姿勢間の最大値
 ③ 平均等時性値 $|\{(X1-Y1)+(X2-Y2)+(X3-Y3)\} \div 3|$ で求めた値

全巻時及び 24 時間後の歩度測定		全巻時歩度	24 時間後歩度
	文字板上	X1	Y1
	6 時上	X2	Y2
	9 時上	X3	Y3

(2) 主な課題時計仕様

- ① 香箱車(角穴車)、3.5 回転分の巻戻しが、約 24 時間後に相当する。
 ② 28,800 振動/時 (8 振動/秒)、拘束角 (設計値) 51° 、26 石である。
 ③ 機械外径 27.4 mm、機械落ち径 25.6 mm

(3) 課題時計の分解・洗浄・組立・注油(給油)

- ① 分解は、【課題 1 展開図】に記載されている部分まで行うこと。
 ② 部品はすべて洗いびんの洗浄液に浸し必ず競技委員の確認印を受けること。但し、洗浄液に浸すことにより悪影響(機能に支障をきたす)をおよぼすものは避けること。洗浄しない部品は、競技委員が確認し易いように作業机の上に並べること。
 ③ 注油 (給油) は、時計の性能を最大限に発揮する上で油が必要な箇所、油種、油量を判断し、行うこと。
 但し、下記注油 (給油) 箇所については、表中の指示に従うこと。

注油(給油)箇所	油 種
てん真上下の耐振装置	AO-3 相当品
三番車上下	AO-G08 相当品
がんぎ車上下	AO-3 相当品
四番車真上	AO-3 相当品
アングル真上下、つめ石衝撃面	AO-2 相当品
日ジャンパーと日車の接触部	AO-3 相当品
回転錘ベアリング部	AO-3 相当品
おしどり、かんぬき、つづみ車の摺動部	AO-3 相当品
香箱真上下	AO-3 相当品

油種相当品の一例

AO-2=メービス F

AO-3=メービス A 又は V

AO-G08=メービスグリース

(4) 不具合箇所申告及び部品交換

- ① 不具合は複数箇所存在する。不具合検出箇所を「機械式腕時計用提出用紙」へ記入すること。記入は“展開図の番号と部品名称”、“不具合箇所”及び“不具合箇所の状態”を明記すること。正しく記入されていない場合や記入漏れ及び記入内容の不

備は減点対象となる。(傷、汚れ等の外観不良及び油に関する不具合は作りこんでいない。)

- ② 不具合箇所を修復する上で部品交換が必要な場合は挙手し部品を請求すること。その際「機械式腕時計用提出用紙」の「部品交換履歴」欄に内容を記載し競技委員の確認を受けること。

記入例

番号と部品名称	不具合箇所	不具合箇所の状態
[70]三番車	上ぼぞ	折れている。

- ③ 部品交換が必要な場合は挙手して部品を請求すること。その際「機械式腕時計用提出用紙」の「部品交換履歴」欄に内容を記載し競技委員の確認印を受けること。

(5) 課題時計の提出

- ① 動力ぜんまいは、「全巻き(角穴車 8 回転)」状態とすること。
 ② 日送り時刻を避けた状態(日送りが完了した時刻)とすること。
 ③ 「機械式腕時計用提出用紙」と一緒に提出すること。

【課題 2 要求精度及び要求事項詳細】

課題項目		要求精度・要求事項
測定・計算	消費電流	小数点以下第 2 位を切り捨て小数点以下第 1 位までを「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入すること。 ・ 会場に設置した測定器で測定すること。 ・ 時計用可変電源装置の電圧は、1.55V に設定すること。
	コイルブロックのコイル抵抗値	小数点以下第 3 位を切り捨て小数点以下第 2 位までを「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入すること。 持参した測定器で測定すること。
	電池寿命算出	電池寿命を算出すること。 計算は測定した消費電流値及び競技当日提示された電池容量値をもとに行うこと。算出値は小数点以下第 3 位切り捨て小数点以下第 2 位までを「クォーツ式腕時計用提出用紙」に記入すること。 <算出時の条件> ・ 電池の自己放電は無いものとする。 ・ 消費電流値は変動しないものとする。 ・ 1 年は 365 日とする。 ・ ストップウォッチ・アラームは使用しないものとする。

課題項目		要求精度・要求事項
針位置	秒針停止位置	秒目盛り幅以内 小秒針が 55 秒・0 秒・5 秒の位置にあるとき、各目盛りへの一致を目標とし針先端が各目盛りの目盛り幅以内にあること。
	時分針取付位置	±1 分以内 針廻し正転状態で時針が 6 時を指した時の分針位置が 0 分を目標とし前後 1 分以内であること。
	アラーム時分針取付位置	±3 分以内 正転状態でアラーム時針が 6 時を指した時のアラーム分針位置が 0 分を目標とし前後 3 分以内であること。
	分 CG 針取付位置	目盛り幅以内 分 CG 針を発進 1 分以上経過後帰零させた時に分 CG 針目盛りの 60 分目盛との一致を目標とし針先端が 60 分目盛り幅以内にあること。
	秒 CG 針取付位置	目盛り幅の中央から ±0.2 秒以内 秒 CG 針を発進 1 分以上経過後帰零させた時に秒 CG 針目盛りの 0 秒目盛との中央一致を目標とし針先端は 0 秒目盛り中央からのずれ量が ±0.2 秒以内であること。

※針位置判定は時計を水平にし、文字板上状態真上から見ること。

課題項目		要求精度・要求事項
日付変更	日付変更完了時刻	0 時 ± 5 分 日付が 31 日から 1 日に変わる時刻を 0 時とし前後 5 分以内であること。
りゅうず操作・ボタン操作	0 段目	① 運針状態で「りゅうず」の回転がフリーであること。 ② ボタン A 及びボタン B 操作によりストップウォッチが正しく働くこと。 参照資料「ストップウォッチ機能・アラーム機能」
	1 段目	① 運針状態で日付修正ができること。 ② 右回転で日付修正、左回転では空転のこと。 ③ アラーム時刻修正ができること。 ④ ボタン B 操作によりアラーム機能が正しく働くこと。 参照資料「アラーム機能」
	2 段目	① 運針停止状態となり時刻合わせが可能であること。 ・ りゅうずを 2 段目に引き出した瞬間に小秒針が停止し「りゅうず」の左右回転で時刻合わせができること。 ② 秒 CG 針、分 CG 針が帰零すること。 ・ ストップウォッチ機能を 1 分以上作動させた状態でりゅうずを 2 段目に引き出した瞬間に秒 CG 針、分 CG 針が帰零すること。 ③ 秒 CG 針、分 CG 針の 0 位置合わせが可能であること。 ・ ボタン A 及ボタン B を操作することにより秒 CG 針、分 CG 針 0 位置合わせができること。 参照資料「ストップウォッチ機能」

課 題 項 目		要求精度・要求事項
巻 真 交 換	りゅうず取付具合	① ケースとりゅうずとのすきまは「0.20 mm以下」でありケースとの擦れが無いこと。 ② りゅうずの振れ、緩み、外れがなく、正しく装着されていること。 ・ りゅうずの正逆転回し（24 時間分）や引き出し、押し込み（各 3 回）を繰り返しても緩みや外れ、抜け等がないこと

ア ラ ー ム	アラーム機能	アラームが正常に機能すること。 参照資料「アラーム機能」
時 刻 ・ 日 付	時分秒針	競技会場に設置された基準時計に合わせること。（アラーム時分針も基準時計に合わせる。） アラーム時刻の設定は不要
	日付	競技日の日付に合わせること。

【課題 2 補足事項】

(1) 主な課題時計仕様

- ① 歩度測定は運針状態で 10 秒ゲートを用いる。
- ② ストップウォッチ機能(1/5 秒単位 60 分計測機能)付時計である。
- ③ 機械外径約 27.6 mm 機械落径 27.0 mm

(2) 課題時計の分解・洗浄・組立・注油(給油)

- ① 分解は、【課題 2 展開図】に記載されている部分まで行うこと。
- ② 部品はすべて洗いびんの洗浄液に浸し必ず競技委員の確認印を受けること。但し、洗浄液に浸すことにより悪影響(機能に支障をきたす)をおよぼすものは避けること。洗浄しない部品は、競技委員が確認し易いように作業机の上に並べること。
- ③ 注油（給油）は、時計の性能を最大限に発揮する上で油が必要な箇所、油種、油量を判断し、行うこと。
但し、下記注油（給油）箇所については、表中の指示に従うこと。

注油(給油)箇所	油 種
各ローター上下	メービス F 相当品
日の裏車上	メービス A 相当品
二番車スリップ部	メービス A 相当品
日ジャンパーと日車の接触部	メービス A 相当品
おしどり、かんぬき、つづみ車の摺動部	メービスグリース相当品

油種相当品の一例

メービス F=AO-2

メービス A=AO-3

メービスグリース=AO-G08

(3) 不具合箇所申告及び部品交換

- ① 不具合は複数箇所存在する。不具合検出箇所を「クォーツ式腕時計用提出用紙」へ記入すること。記入は“展開図の番号と部品名称”、“不具合箇所”及び“不具合箇所の状態”を明記すること。
正しく記入されていない場合や記入漏れ及び記入内容の不備は減点対象となる。
(傷、汚れ等の外観不良及び油に関する不具合は作りこんでいない。)
- ② 不具合箇所を修復する上で部品交換が必要な場合は挙手し部品を請求すること。その際「クォーツ式腕時計用提出用紙」の「部品交換履歴」欄に内容を記載し競技委員の確認印を受けること。

記入例

番号と部品名称	不具合箇所	不具合箇所の状態
㊸三番車	上ほぞ	折れている。

- ③ 部品交換が必要な場合は挙手して部品を請求すること。その際「クォーツ式腕時計用提出用紙」の「部品交換履歴」欄に内容を記載し競技委員の確認印を受けること。

(4) 課題時計の提出

- ① 時計の裏ぶたは、「仮締め」とすること。
※ 裏ぶたパッキンのはみ出しが無くパッキンが隙間から見えない程度まで締めること。
- ② 秒 CG 針、分 CG 針は帰零状態にすること。
- ③ 「クォーツ式腕時計用提出用紙」と一緒に提出すること。

(5) 消費電流測定

- ① ストップウォッチ機能停止状態で測定すること。

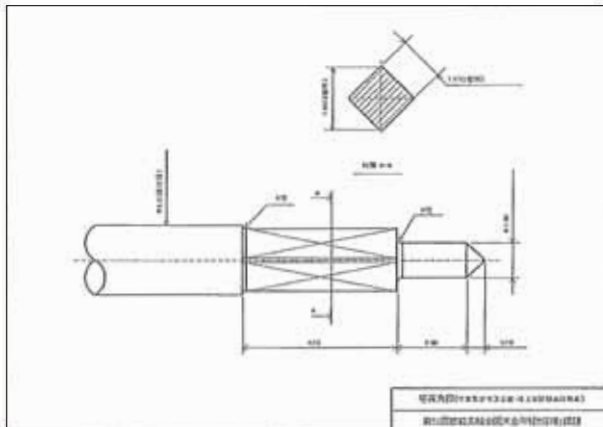
【課題3 要求精度及び要求事項詳細】

(1) 要求事項

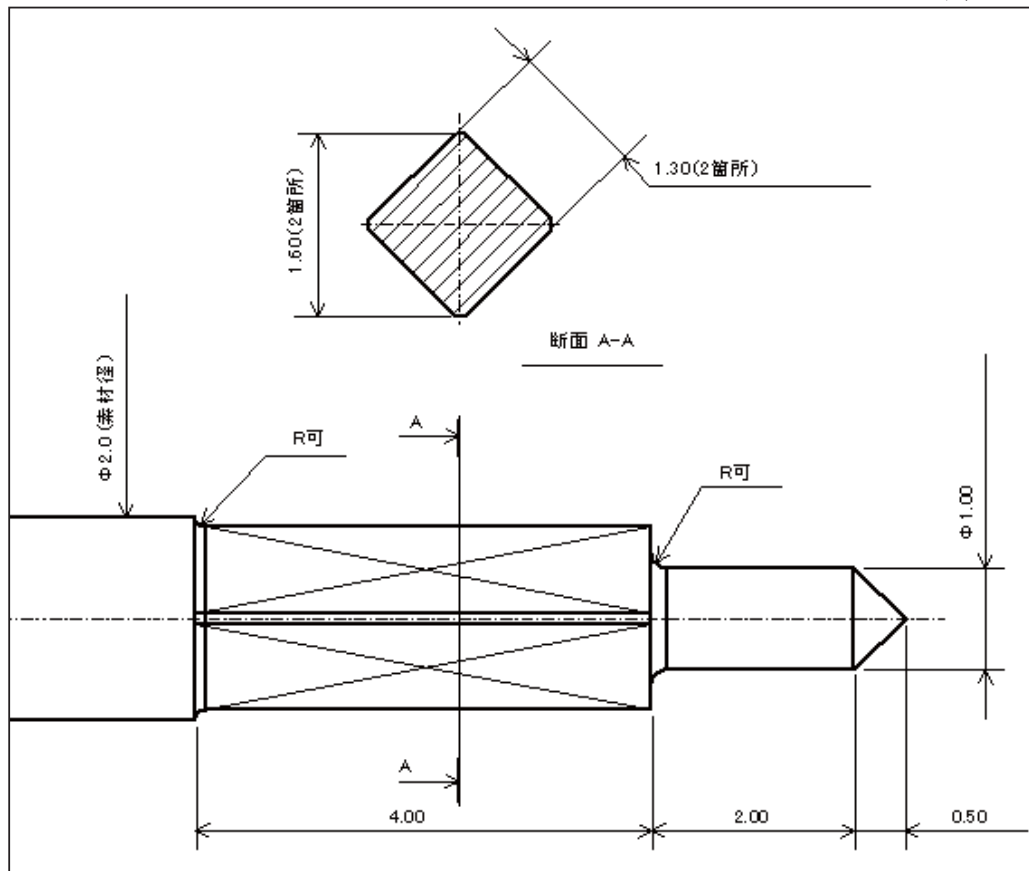
- ① 次の形状及び指定された寸法を満足させること。
- ② 加工は手動で行うこと。
- ③ 加工面はバリ・カエリのなきこと。

【巻真角部の形状&寸法】

※図面中の寸法は仮値である。仕上げ寸法及び公差は当日発表する。

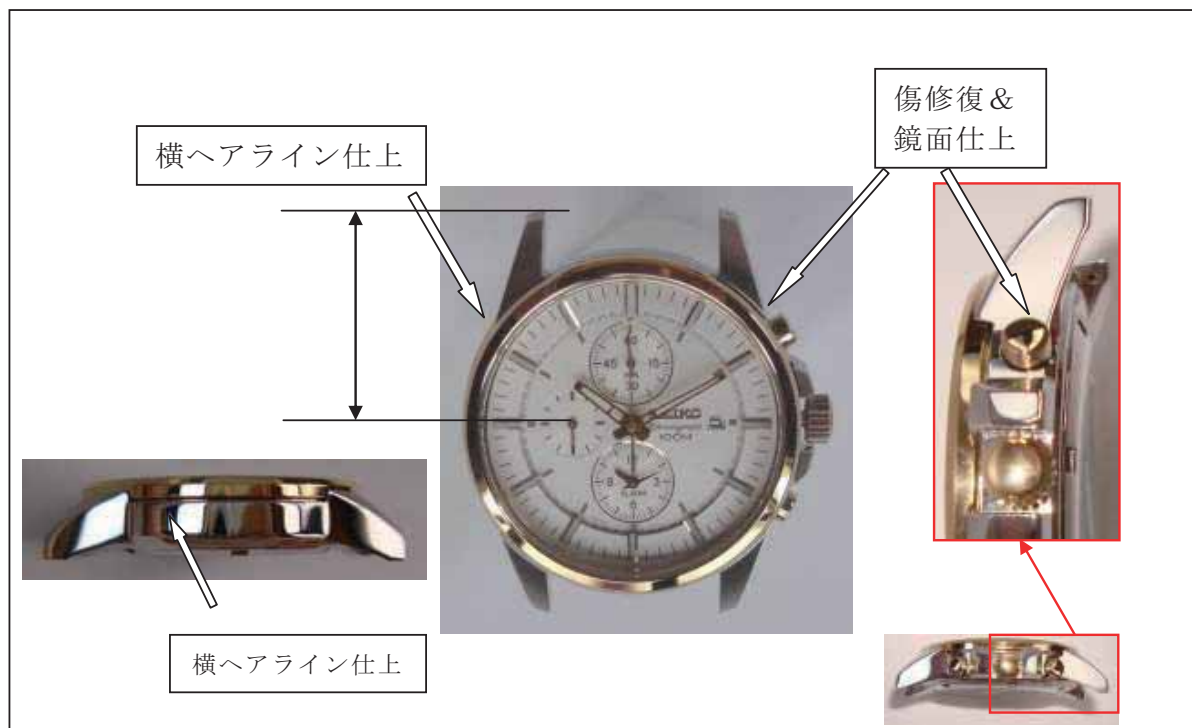


単位：mm



【課題 4 要求精度及び要求事項詳細】**(1) 要求事項**

- ① ひっかき傷(2時のボタン付近)を目立たないように修復すること。
仕上げは「鏡面」とすること。
- ② 9時～12時側面に「横ヘアライン仕上げ」を施すこと（ベゼルは除く）
ヘアラインの方向はかん上部と同一方向とし、ザラツキレベルはかん上部と同等とすること。
- ③ 修復及び仕上げた課題は拭き上げて綺麗にして提出すること。



5. 展開図及び参照資料

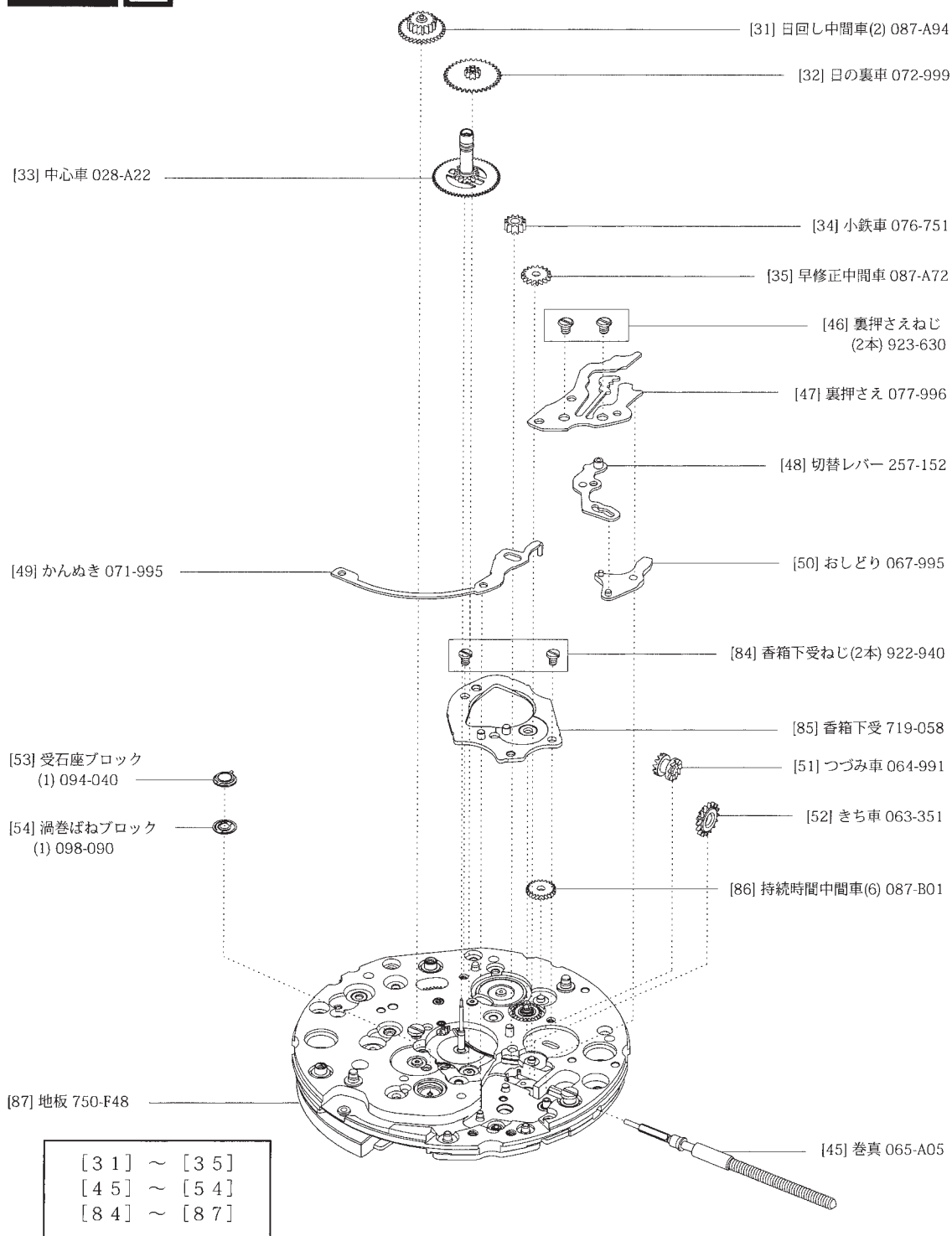
【課題1 展開図】

ムーブメントの展開図(Cal. 9184)

9184

1

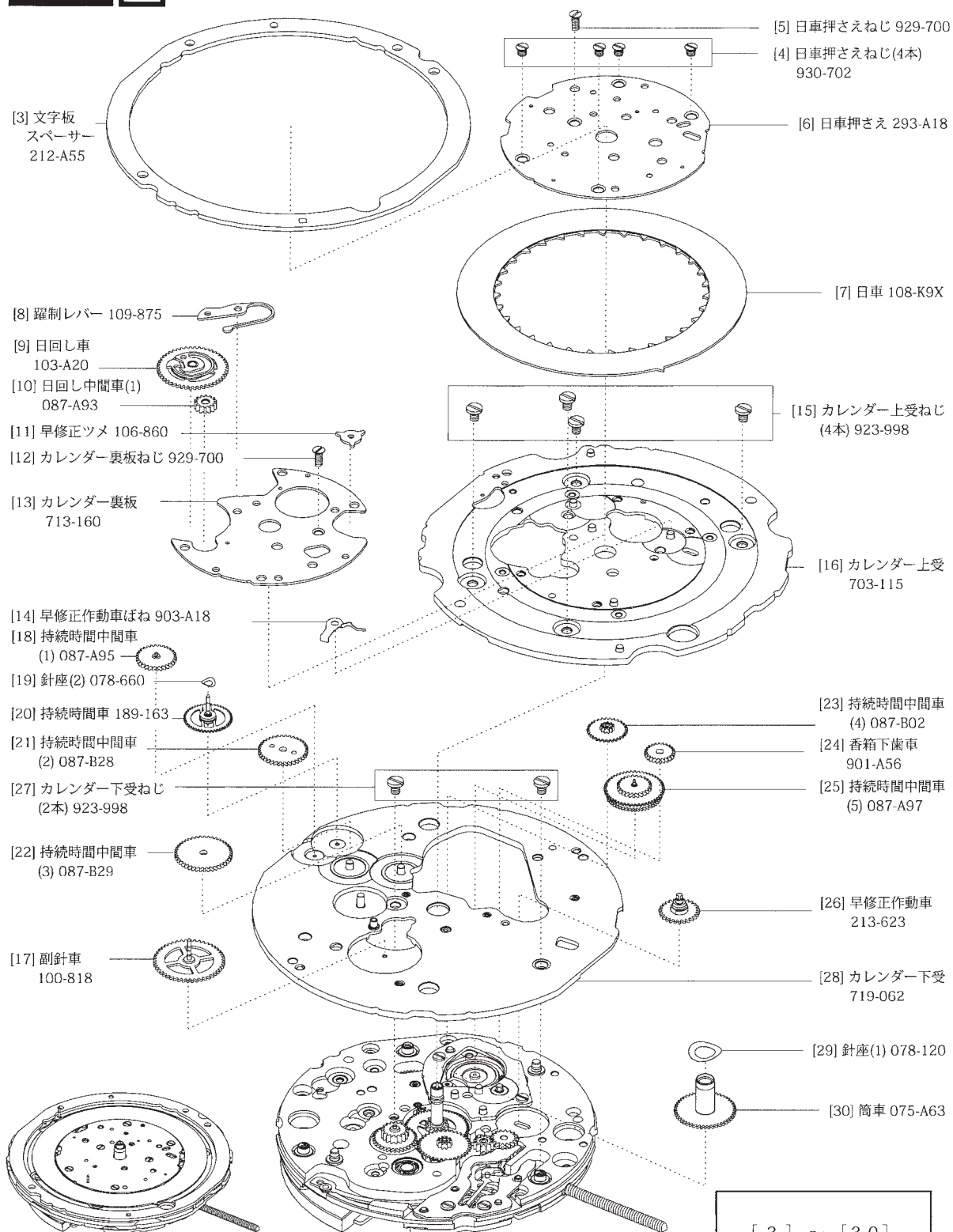
文字板側



9184

2

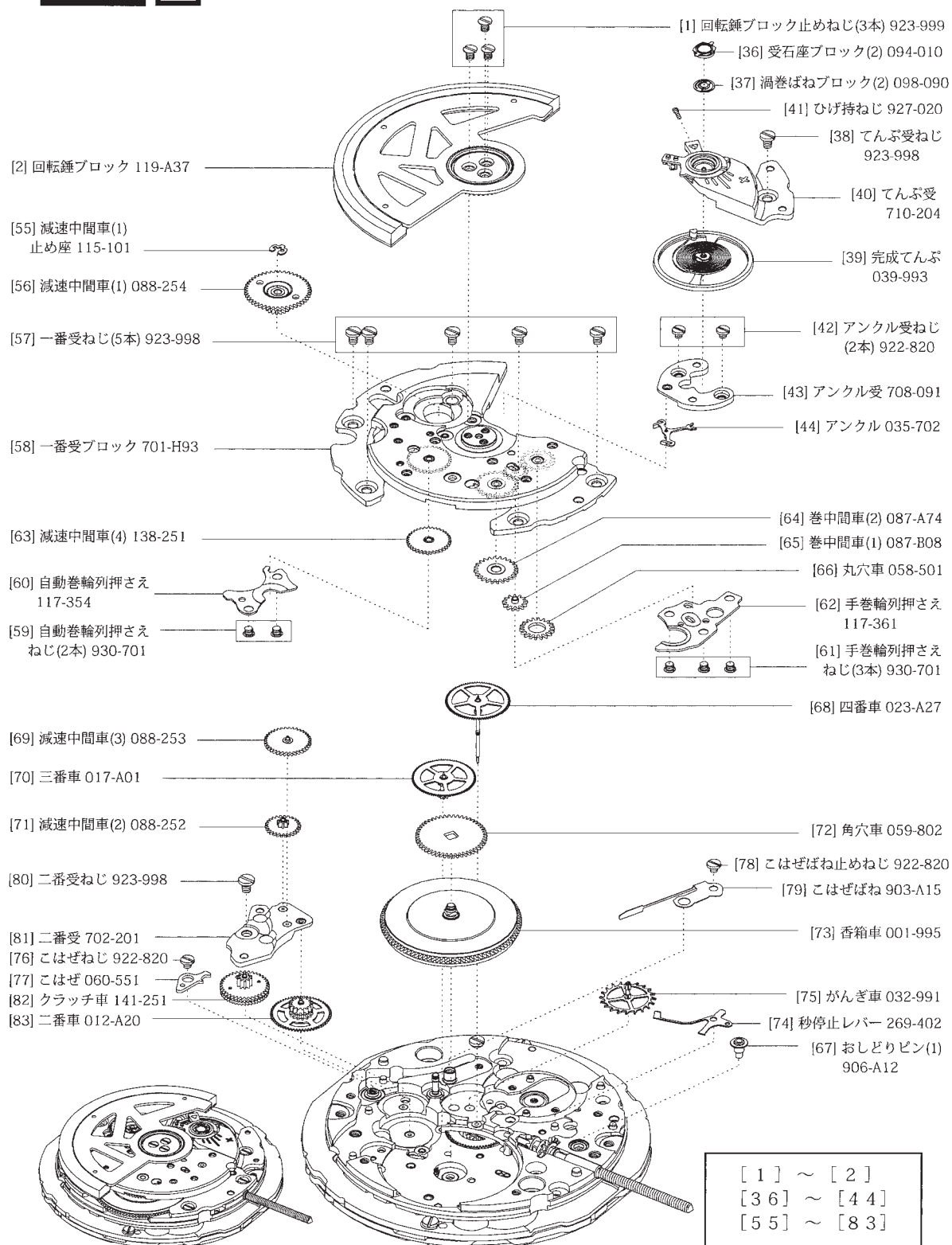
文字板側



9184

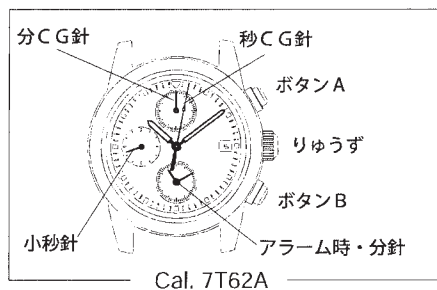
3

回転側



【課題2 展開図及び参照資料】

参照資料「ストップウォッチ機能・アラーム機能」



1. ストップウォッチ機能

ストップウォッチ専用の針により計測表示します。

• 計測時間

1 / 5 秒単位 60 分計 (7T62A)、2 本の専用 C G 針で表示。

• 通常の使用方法

A スタート → **A** ストップ → **B** リセット

• 時間計測を積算で行う場合

A スタート → **A** ストップ → **A** 再スタート …… **A** ストップ → **B** リセット

• 途中経過（スプリットタイム）を計測する場合

A スタート → **B** スプリット → **B** スプリット解除 …… **A** ストップ → **B** リセット

• 2 人のタイムを計測する場合

A スタート → **B** 1 人目がゴール → **A** 2 人目がゴール → **B** 2 人目のタイム → **B** リセット
(1 人目のタイム)

2. アラーム機能

• ワンタイムアラーム方式のアラームです。

• 約 12 時間先までの任意の時刻に合わせられます。

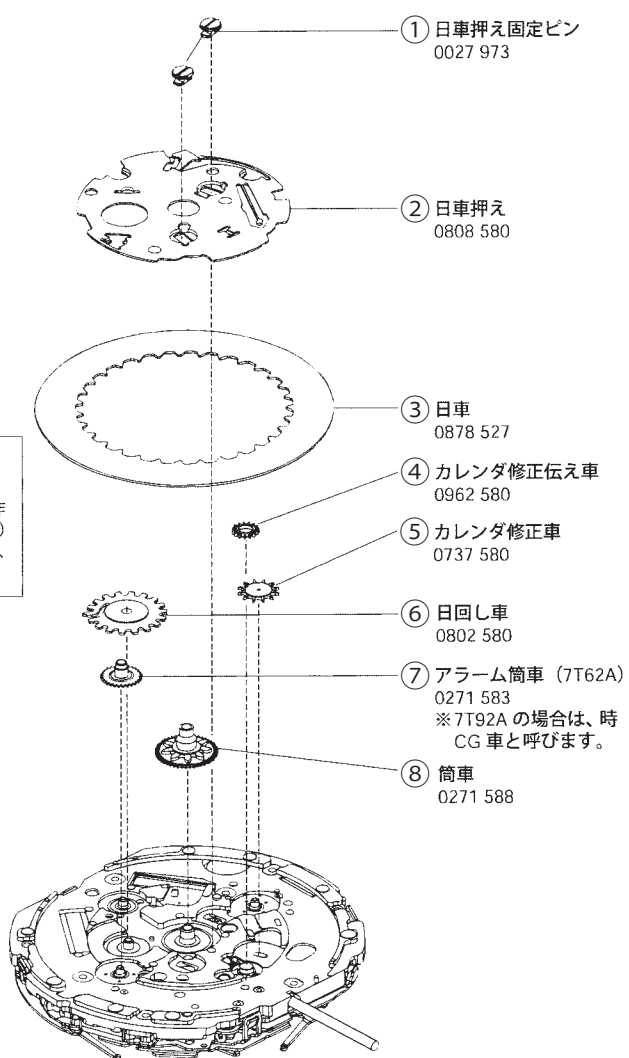
• セットした時刻に鳴鐘するとアラーム時刻が自動的にキャンセルされるタイプです。

• りゅうず 1 段目でセットし通常位置で携帯するので、ボタンが押されてアラーム時刻が変わるのを防ぎます。

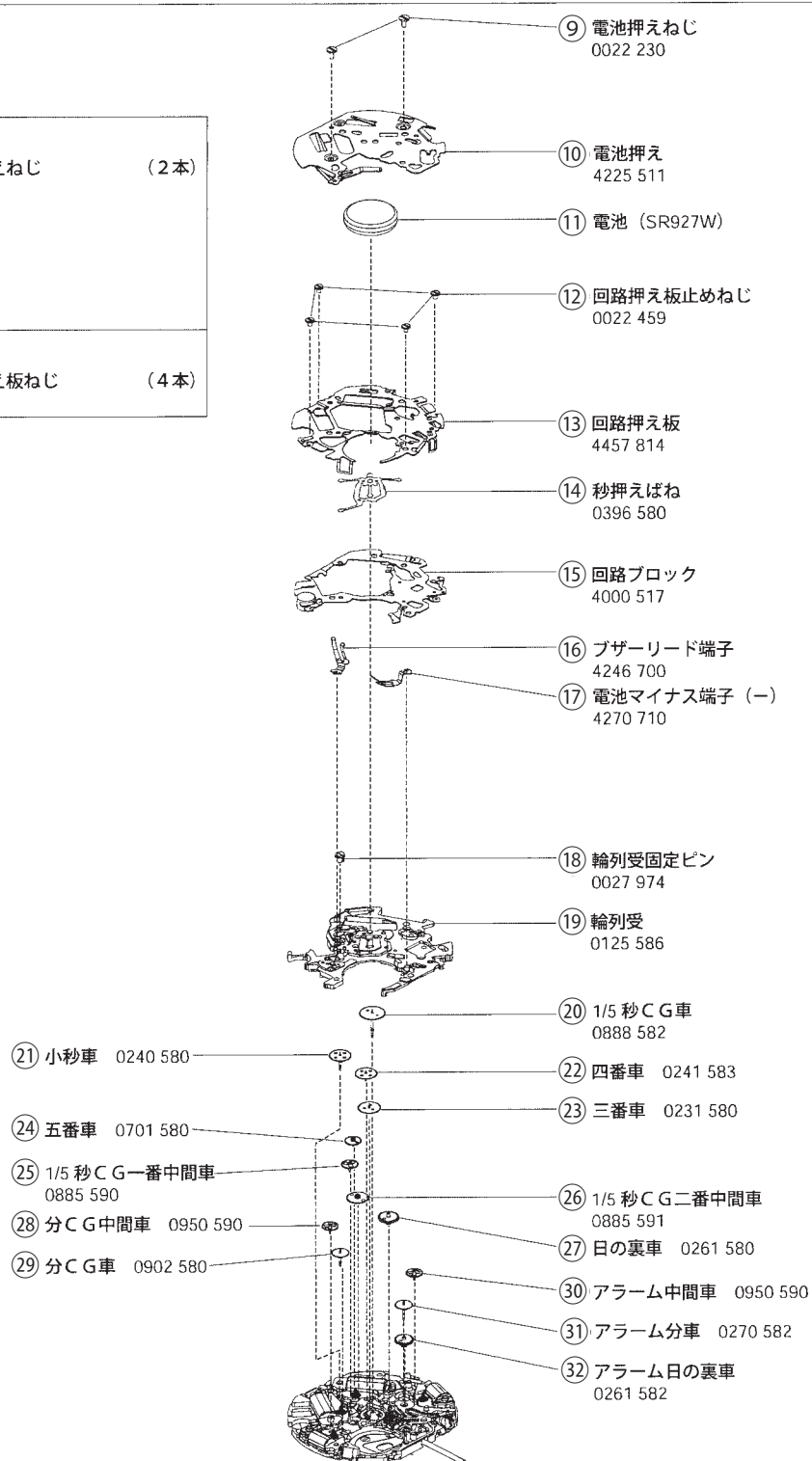
りゅうず 1 段目 → **B** アラーム時刻セット → **りゅうず** 通常位置へ押し込む

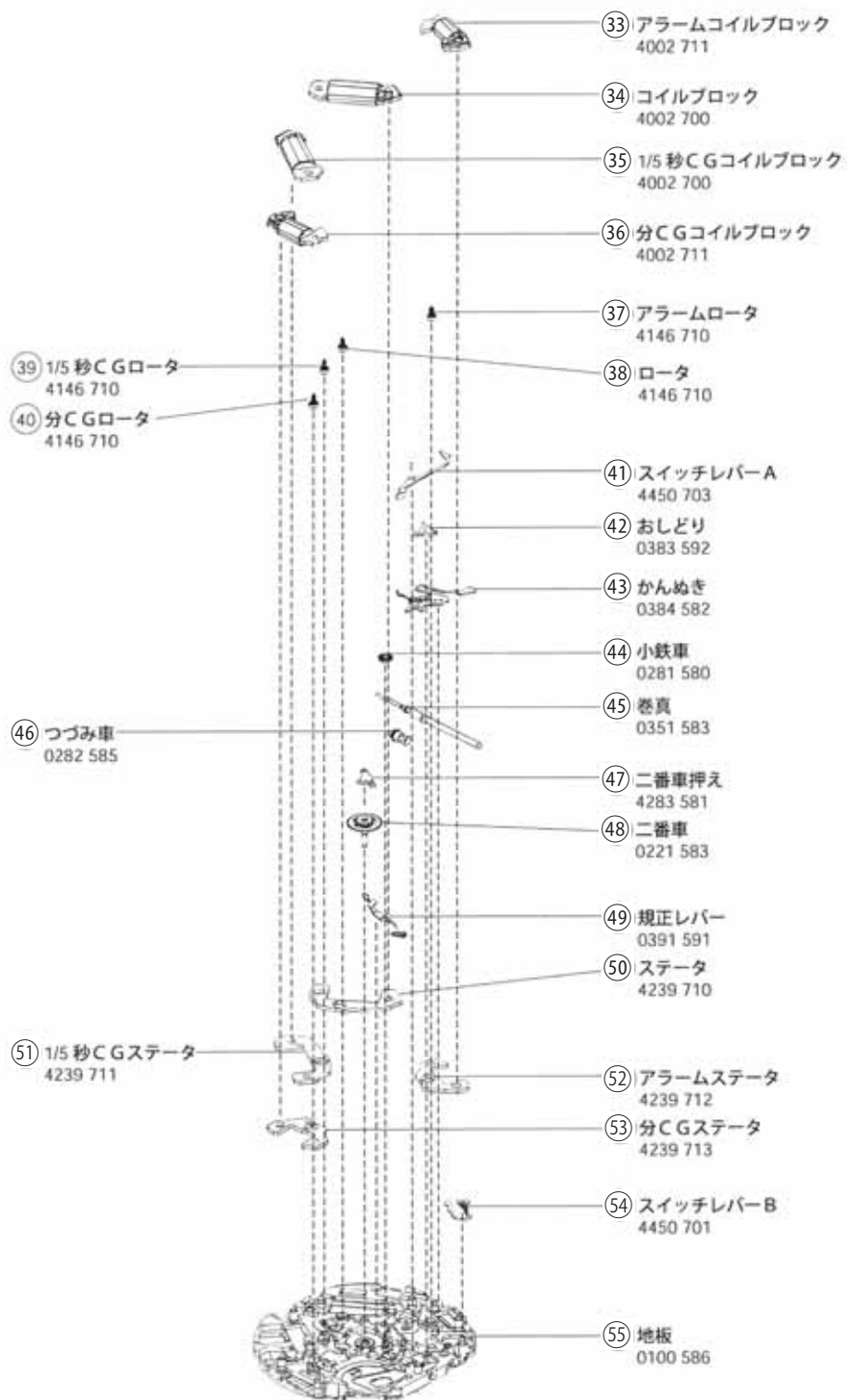
ムーブメントの展開図 (Cal. 7T62A)

巻真外し時のお願い
 ケースからムーブメントを取り出す時や修理作業の中で巻真を外す場合、必ず巻真（りゅうず）を1段目に引き出した状態でおしどりを押し、外してください。



	0022 230 ●電池押えねじ (2本)
	0022 459 ●回路押え板ねじ (4本)

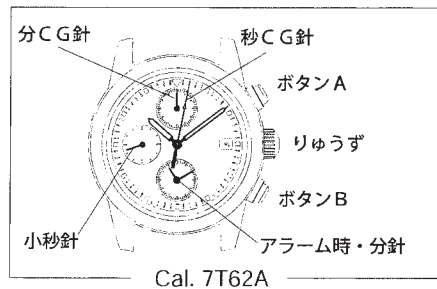




参照資料「電池組込み後の注意」

電池組込み後の注意

電池組込み後、以下の方法でC G 針（ストップウォッチ針）の0 位置合わせおよび時刻合わせをしてください。



りゅうず 小秒針が0 秒になったらりゅうずを2 段目に引き出す。

りゅうず りゅうずを回転し、基本時計を合わせる。午前・午後に注意！

〈7T62A〉

B ボタンBを押して、アラーム現時刻を合わせる。

A ボタンAを約2秒以上押すと、分C G 針が1周回る。

B ボタンBを押して、分C G 針を0に合わせる。

A ボタンAを2秒以上押すと、秒C G 針が1周回る。

B ボタンBを押して、秒C G 針を0に合わせる。

(注)

りゅうず 時報と同時にりゅうずを押し込む。

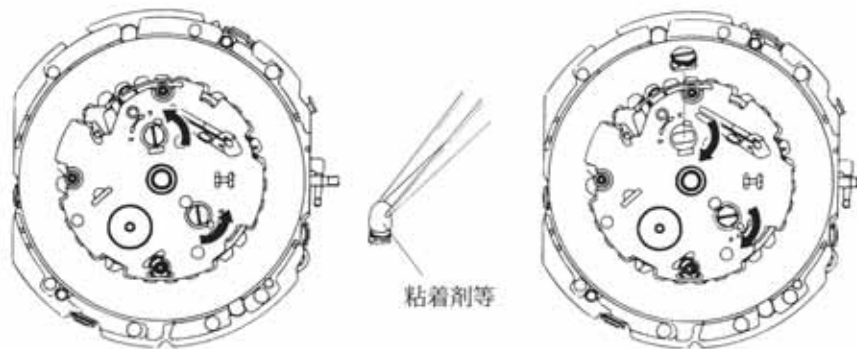
(注) ここでボタンAを約2秒以上押し続けると、矢印で示したステップに戻って操作できます。

分解・組立時の注意

① 日車押え固定ピン

・ 外す方法

・ 固定する方法



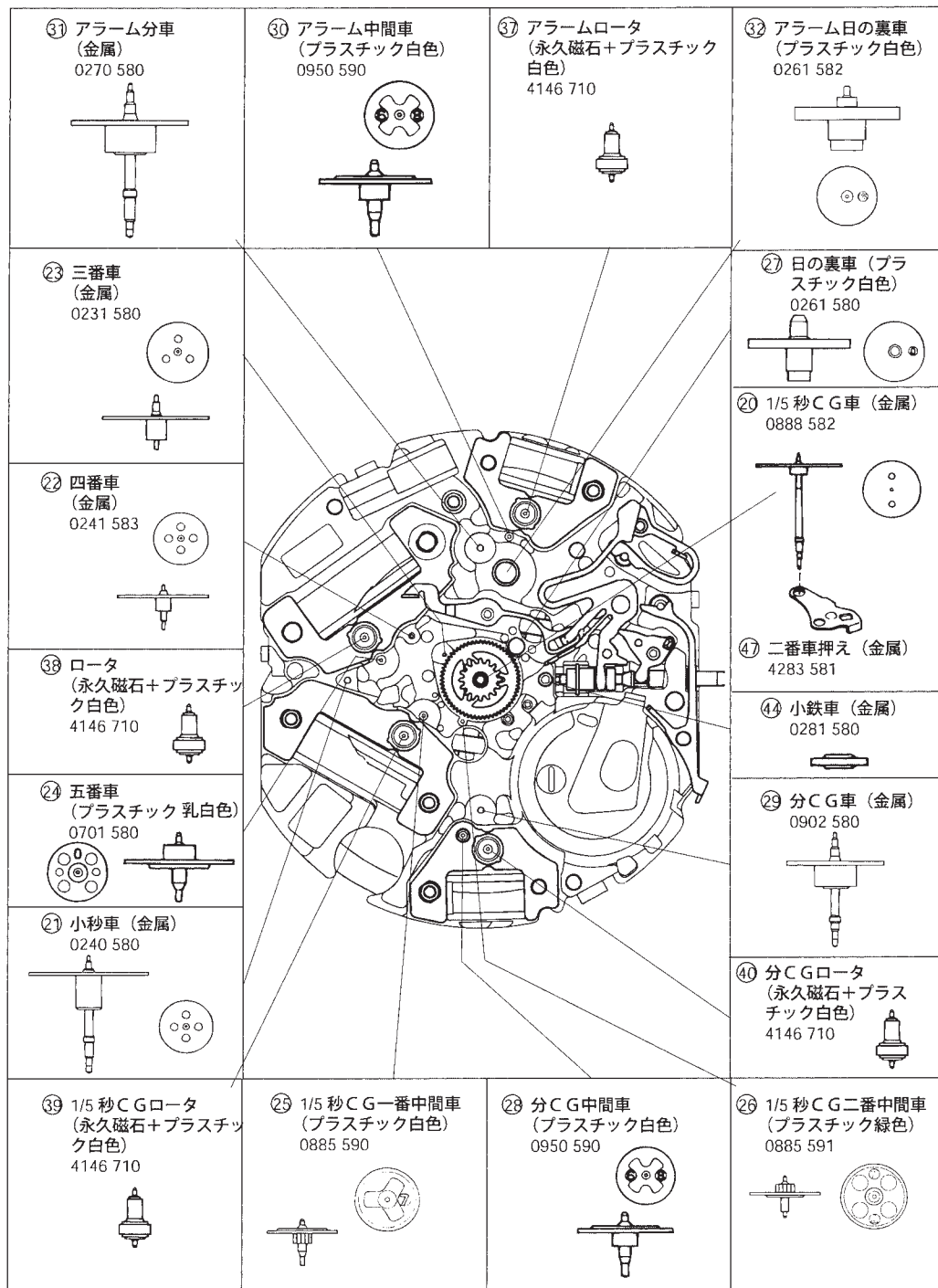
1. ドライバーで左に 90° 回してゆるめてください。
2. 粘着剤等で釣り上げて取り出してください。
1. 溝穴と固定ピンを合わせてセットしてください。(方向性はありません。)
2. ドライバーで右に 90° 回して固定します。

《固定ピン回し時の注意》

- ・ 90° 以上絶対に回転させないでください。回しすぎると、プラスチックなので破損します。
- ・ 回す時にドライバーの上から必要以上の力を加えない様になしてください。
- ・ ドライバーの刃先は溝にあったものを使用してください。
- ・ 日車押え固定ピンセット後、図の様に注油してください。

参照資料「各番車のセット位置」

各番車のセット位置



6. 競技会場の設備基準・設備機器

名 称	寸法 or 規格	数 量	備 考
作業机	幅 180 c m×奥 60 c m×高 70 c m	1 台/人	寸法相当を確保
椅子	高 43 c m	1 脚/人	キャスターあり、 昇降可能
配電設備	交流 100V・15A/人	コンセント 3 口/人	
歩度測定器 (クォーツ式腕時計用)	1 秒ステップ運針水晶腕時計の歩度測定が可能	1 台/10 人	審査兼用
歩度測定器 (機械式腕時計用)	振り角表示付	1 台/会場	審査用
消費電流測定器 (デジタル表示)	消費電流最小測定単位は小数点 2 ケタまで表示できるもの 単位：マイクロアンペア	1 台/10 人	審査兼用
基準時計	デジタル水晶クロック	1 台/会場	時刻合わせ用
温度計		1 台/会場	時計兼用も可
脱磁器	手動式	1 台/会場	審査兼用
洗浄液	A ベンジン	100cc/人	
燃料用アルコール	無水エタノール	30 cc/人	

※競技課題内容及び「競技会場の設備基準・設備機器」をもとに必要なものを判断し工具を持参すること。作業性向上などから創意工夫し製作した工具類を持参しても良い。

但し、リユーター以外の電動工具類及び時計旋盤は使用禁止とする。

※競技会場の作業机上の照度は 300lux（ルクス）程度である。

公開

第52回技能五輪全国大会「時計修理」職種 採点基準

採点項目			配点		採点	
			日程別	課題別	最大減点値	方 式
製品 採点	第1日目	課題1	55 点	35 点	35 点	減点方式
		課題2		20 点	20 点	
	第2日目	課題3	30 点	15 点	15 点	
		課題4		15 点	15 点	
	作業時間		12 点	12 点	12 点	
	作業態度		3 点	3 点	3 点	
合計			100点		100点	

1. 時計修理職種の基本的考え方

- ◆ 要求精度を満たす
- ◆ 部品の不具合は修復が基本
- ◆ 作業時間は短く
- ◆ 仕上げは美しく
- ◆ 安全作業で競い合う

2. 採点作業ルール

- (1) 採点は製品採点(課題1～4)、作業時間、作業態度の合計を100点とする減点方式。
- (2) 製品採点、作業態度は絶対評価。作業時間は相対評価とする。
- (3) 課題1～4は要求事項を100%満たしたものを減点0とする。
- (4) 減点は各課題ごと最大減点値を上限とする。
- (5) 部品の不具合は修復を基本とし、部品交換の場合は減点対象とする。
- (6) 課題未提出及び課題未了、課題1&2の採点時動作しないものは採点せずに最大減点値とする。
- (7) 作業時間の相対評価は最短時間の者を減点0とし、打切り時間の間の分布とする。
尚、作業時間の配点は第1日目・第2日目の合計時間とする。
- (8) 不正行為 禁止事項違反 カンニング(情報交換も含む)迷惑行為などは失格とする。

