

第 25 回高校生ものづくりコンテスト全国大会
電子回路組立部門 実施要項

1. 競技課題

設計仕様に基づいた設計回路(入力回路)を競技時間内に設計・製作して、設計回路(入力回路) と制御対象装置を制御用コンピュータに接続の上、制御プログラムを作成し、目的の動作を行うシステムを完成させる。



図1 課題システムの構成図

(1) 入力回路①

設計仕様に基づき、支給される電子部品等を用いて電子回路基板を設計製作する。

- (a) 設計仕様、電子部品等は大会当日に配布する。
- (b) 支給する、設計製作回路(入力回路)提出用紙に設計仕様に基づく図面を作図して提出する。
- (c) 設計した回路図に沿って、回路を製作する。
- (d) ユニバーサル基板はサンハヤト ICB-293 を支給する。また、スズメッキ線(Φ0.5mm)、鉛フリーはんだ(HOZANHS-313Φ0.8mmSn-3Ag-0.5Cu)を使用して製作する。
- (e) 入力回路①と制御用コンピュータ②はケーブル A により、コネクタ XG4M-1030(製造元:オムロン)で接続する。但し、コネクタは相当品でも構わない。また、ケーブル A により入力回路①に 5V の電源を供給する。
- (f) 使用する部品は表 1 の支給部品を参照すること。また、支給部品を全て使わない場合もある。

(2) 制御対象装置

制御対象装置は、制御対象物として 7 セグメント LED、フルカラー 10 バー LED、圧電ブザー、~~8×8~~ **8×8** ドットマトリクス LED、ステッピングモータ、DC モータ、~~サーボモータ~~ とする。

第 25 回大会の制御対象装置で大会を実施する予定であるが、販売場所、時期については未定である。念のために第 24 回大会で使用した制御対象装置でも実施できるように共通のデバ

スのみしようする。

- (a) 出力回路基板⑤は販売会社が提供する「第 25 回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」とする。出力回路基板⑤には7セグメント LED、フルカラー10 バーLED、圧電ブザー、8×8 ドットマトリクス LED が実装される。
- (b) 制御対象装置の回路図を資料 1 に使用部品表を資料 2 に示す。
- (c) ステッピングモータは SPG27-1101 を使用する。
- (d) DC モータは TAMIYAAO-1001FA-130 タイプノーマルモーターを使用する。
DC モータは、ジャパンマイコンカーラリー大会の指定モータ(RC-260RA18130)を使用しても良い。

~~(e) サーボモータは GWS サーボ MICRO/STD/F を使用する。~~

- (f) 出力回路基板⑤と制御用コンピュータ②をケーブル B～F で接続する。
- (g) 出力回路基板⑤の DC ジャック・CN8 から、5V の電源を供給する。

(3) 制御用コンピュータ②

使用するコンピュータの性能・形状の制限はない。開発用コンピュータ④と同一機器であってもよい。

- (a) 入出力ポートの信号レベルは 5V とする。
- (b) 各自が準備した電源装置から電源を供給する。

(4) 開発用コンピュータ③

使用するコンピュータに制限はない。

- (a) 制御用コンピュータ③のプログラム開発環境を持参する。

(5) 電源装置④

- (a) 性能・形状の制限はない。課題システムの動作に必要とされる容量の電源を用意する。

(6) ケーブル

ケーブル A、ケーブル B、ケーブル C、ケーブル D、ケーブル E、ケーブル F、ケーブル G、ケーブル H、ケーブル I、~~ケーブル J~~ の仕様を資料 4 に示す。

ケーブル A、B、C、D、E、F、G、H、I、~~J~~ は各自で準備する。

~~サーボモータは使用しないのでケーブルも不要とする。~~

2. 作業条件

(1) 競技時間

2 時間 30 分(150 分)とする。

(2) プログラムの製作について

- (a) ~~事前に、練習時などで制作したプログラム類またはドキュメント類は持ち込まない。但し、動作チェックプログラムを確認するためのソースファイル、ヘッダファイルは持ち込む事が出来る。~~
第24回ものづくりコンテスト課題が公表されて時間がそれほど立っていないため、十分な練習時間を確保することが難しいため、資料の持ち込みを認めます。

~~(b) プログラム作成時に使用するファイル類は、事前に大会事務局に提出したソースファイル、ヘッダファイルに記述したものに限定する。~~

事前提出は行わない。

(c) プログラム課題には、 $\sqrt{\quad}$ や π 、三角関数を使う課題が含まれる場合があるため、計算用のライブラリを各自用意する。

(d) 7セグメントLED、フルカラー10バーLED、~~8×8ドットマトリクスLED~~の表示輝度に著しい差異やチラツキがないプログラムを作成する。

(e) プログラム言語や開発環境は自由とする。

~~(f) 記憶媒体等の持ち込みは禁止する。~~

(3) プログラムの作成及び動作確認（完成審査）

(a) 課題は1番から取り組む必要は無く、どの課題から取り組んでもよい。

(b) プログラムは1課題ずつ作成し、1つの課題が完成すれば高く手を挙げて完成したことを伝えること。また、1つの課題が終わる毎に完成審査を受けること。

(c) 審査が重なることがある場合、手を挙げた順番に審査を実施する。

(d) 完成審査で不合格の場合、再度審査を受け、合格になるまではその課題は完成したものとは見做されない。

(e) 完成審査で不合格となった課題について、不合格課題を放棄し、別の課題に取り組んでよい。

(f) 挙手時に審査員が他の競技者の審査をしている場合は、次の課題に取り組んでもよい。上記(c)の通り、挙手順に審査を実施するので、次の課題に取り組む旨を係員に申し出ること。

(g) 競技が終了しても競技時間内に挙手した全ての課題について完成審査を継続して行う。

(4) 服装等

(a) 競技中は作業着を着用する。

(b) はんだ付け作業中は作業手袋、保護メガネを着用する。但し、メガネをかけている場合は保護メガネの着用はこの限りではない。

3. 準備

(1) 大会事務局で準備(支給)するもの

(a) 入力回路①の製作に使用する電子部品及び材料等

(b) 入力回路①の回路図を作画する、A4判の提出用紙

(c) 商用電源(AC100V コンセント4口)

~~(d) 「第25回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」を配布予定であるが現在販売されていないため、不可の場合がある。~~

(2) 競技者が準備するもの

(a) 制御用コンピュータ③、開発用コンピュータ④及び開発環境

~~(b) 販売会社が提供する「第25回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」である~~

「第25回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路」が配布できれば、各自で組み立てて動作確認を行い持参する。

第 24 回高校生ものづくりコンテスト全国大会出力回路でもよい。

- (c) ケーブル A、ケーブル B、ケーブル C、ケーブル D、ケーブル E、ケーブル F、ケーブル G、ケーブル H、ケーブル I、~~ケーブル J~~
- (d) 電源装置④
- (e) 入力回路①の製作に使用する、はんだごて、こて台、ニッパ、ラジオペンチ、ドライバ、テスタ、テーブルタップ、作業手袋、保護メガネ、基板支持台等の工具類
- (f) 筆記用具及び定規、テンプレート等
- (g) 作業服（各学校で使用しているもの）

4. 注意事項

- (1) 作業を行うにあたっては、リード線の切断時に、破片が周囲に飛び散らないようするなどの安全に関する事に十分配慮し、決められたエリアで作業を行う。
- (2) ~~競技会場への資料の持ち込みは認めない。持ち込み出来る資料は、競技会場にて配布されたもののみ参照できる。~~
- (3) 競技準備の時に競技会場の電源(電力)の確認を行う。
- (4) ~~競技準備の時に、開発用コンピュータ④及び開発環境の審査を行う。また、動作チェックプログラムの確認も行い、7セグメントLED、フルカラー10バーLED、8×8ドットマトリクスLEDの表示輝度の著しい差異やチラツキがないかの確認を行う。審査後は競技会場へのあらゆる物品の持ち込み・持ち出しを禁止する。~~

5. 審査

- (1) 審査対象
 - (a) 入力回路①の図面
 - (b) 入力回路①
 - (c) プログラム課題の動作状況
 - (d) その他(作業態度等)

6. 採点基準

(1) 採点項目と観点

項目	点数	観点
プログラム動作	40	・ 完成審査での動作状況
組立技術	30	・ 部品処理（取付損傷） ・ ハンダの状態、配線、配置
設計力	20	・ 図面の正確さ、完成度 ・ 配置、記号、文字 ・ 設計した回路通りの作製
その他	10	・ 作業態度 ・ 作業の安全性 ・ 工具及び部品の取り扱い、清掃
合計	100	

(2) 順位の決定

- ① 合計得点の高い順に高位とする。
- ② 合計得点が高点の場合は「プログラム動作」、「組立技術」、「設計力」の順に、得点が高いものを高位とする。
- ③ それでもなお同点の場合は全体の完成度から順位を決定する。

7. 持ち込みファイル・開発環境申請書の提出

~~(1) 持ち込みファイルの審査について~~

~~動作チェックプログラム用のソースファイル、ヘッダファイルをメール（PDF）で提出する。但し事前に練習等~~

~~で制作したプログラムは含まない事。~~

~~例 高知県代表の場合 monocon_kouchi.c —— monocon_kouchi.h~~

~~(2) 開発環境申請書について~~

~~開発環境申請書に使用するマイコン言語・開発環境・使用するヘッダファイル等の記入を行い、提出すること。~~

~~(3) 提出期限 —— 月 —— 日 ——（現在調整中）~~

~~(4) 提出先 —— 高知県立高知東工業高等学校（電子回路組立部門担当校）~~

~~e-mail: ——（担当: ——）~~

~~持ち込みファイルの審査は行わない。~~

8. その他

~~(1) 本大会のHPにて、補足やQ&A等を記載するので、当日の質疑応答は受け付けない。~~

~~補足やQ&Aは選手登録時のメールで配信します。問い合わせは下記のメールにて受け付けます。~~

~~tanabe2852@yahoo.co.jp~~

~~(2) 入力回路の審査基準については、令和7年5月末までに全国工業校長協会HPに公開する。~~

(3) 競技中の PC をインターネットに接続することは禁止とする。また、AI 等のプログラムの自動生成アプリの使用を禁ずる。

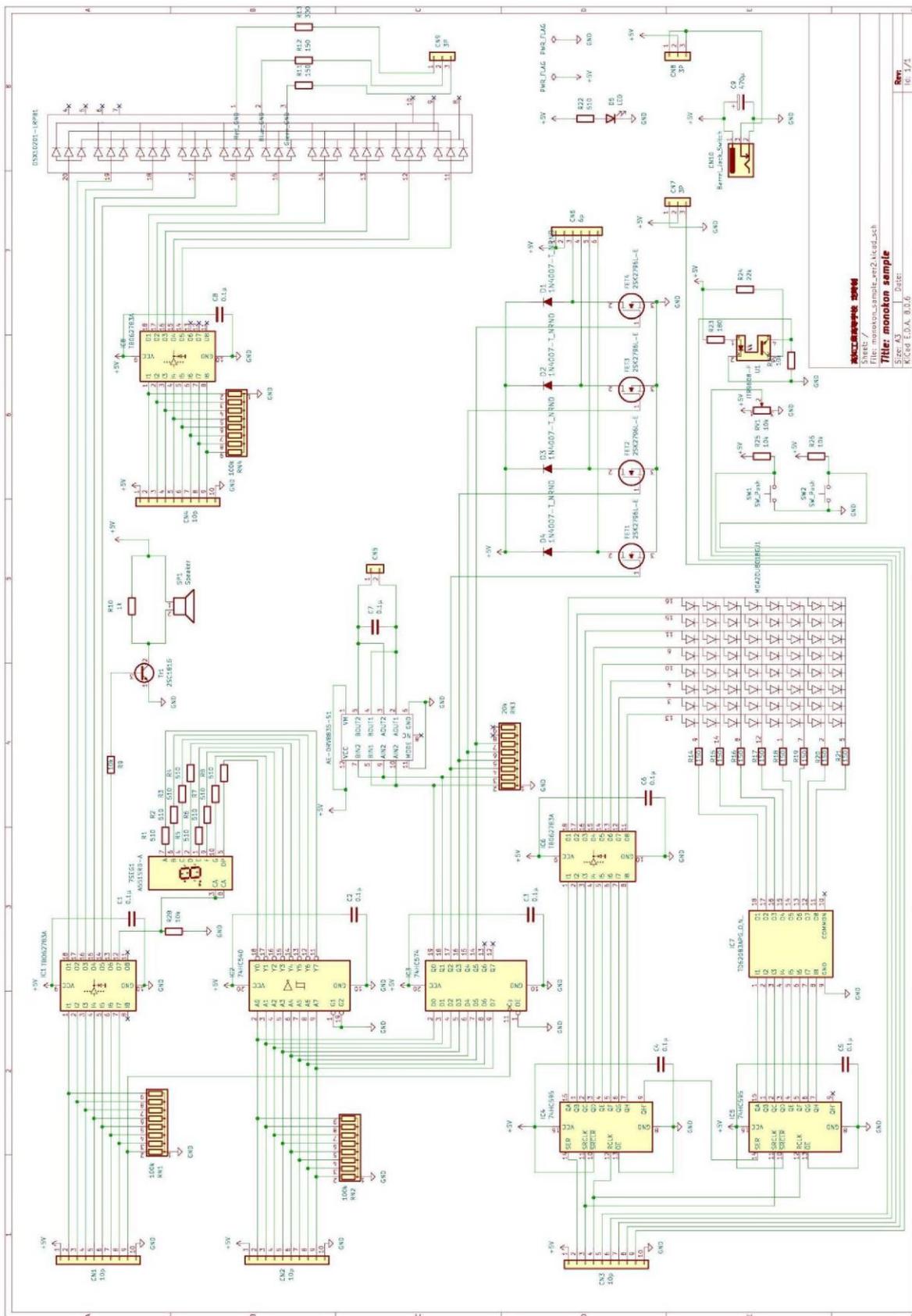
~~(4) 競技本番時に 3D プリンター等で作成した物には多少の寸法誤差があるので、留意すること。
各自で製作すること~~

(5) 回路基板等を購入希望の方は、以下から購入できる。

9. 全国大会との違い

全国大会との違いについては、赤字で記載している。

資料1 制御対象装置の回路図



資料 2 制御対象装置の使用部品表

No	部品番号	部品名称・規格	型番等	メーカー	数量	購入品類別
1		第 12 回大会用出力基板			1	
2	R1~R3, R22	カーボン抵抗 100Ω, 土5%, 1/4W	CF23J100ED	FAITHFUL LINE	9	秋月電子通商
3	R9, R23~R28	カーボン抵抗 10kΩ, 土5%, 1/4W	EC23C 10k	SHIM DAP	8	秋月電子通商
4	R10	カーボン抵抗 1kΩ, 土5%, 1/4W	CF23J1KED	FAITHFUL LINE	1	秋月電子通商
5	R11, R12, R14~R21	カーボン抵抗 100Ω, 土5%, 1/4W	CF23J100ED	FAITHFUL LINE	10	秋月電子通商
6	R13	カーボン抵抗 300Ω, 土5%, 1/4W	CF23J300ED	FAITHFUL LINE	1	秋月電子通商
7	R20	カーボン抵抗 100Ω, 土5%, 1/4W	CF23J100ED	FAITHFUL LINE	1	秋月電子通商
8	R24	カーボン抵抗 22kΩ, 土5%, 1/4W	CF23C22ED	FAITHFUL LINE	1	秋月電子通商
9	R25, R26, R28	集積抵抗 100kΩ, 8 脚半	MR-1-104J	バックマン	3	徳永録興
10	R27	集積抵抗 20kΩ, 8 脚半	MR-1-20J	バックマン	1	徳永録興
11	C1~C3	積層セラミックコンデンサ 0.1μF	EP7F1104Z2P1A01B	村田製作所	8	秋月電子通商
12	C9	電解コンデンサ 10V, 470μF	169DA70M2PC039	ルビコン株式会社	1	秋月電子通商
13	D1~D4	整流用ダイオード	1S4007-3488	パナソニック	4	秋月電子通商
14	D5	発光ダイオード (赤) φ3	OG30A3274A	Opto Supply	1	秋月電子通商
15	REG1~REG4	3-ohm パワーレギュレータ	25C279L-E	ルネサスエレクトロニクス	4	秋月電子通商
16	Tr1	低周波電圧増幅用トランジスタ	2SC1815	JCEI	1	秋月電子通商
17	IC1, IC2, IC8	8ch DMMF トランジスタアレイ	T3642783	東芝	3	秋月電子通商
18	IC3	8ラインバスバッファ IC	74HC240	東芝	1	徳永録興
19	IC4	8ライン3ステートバスバッファ IC	74HC241	東芝	1	秋月電子通商
20	IC5, IC6	8ビットシフトレジスタ	74HC165	ユニフロック	2	秋月電子通商
21	IC7	8ch トランジスタアレイ	T3642083	東芝	1	秋月電子通商
22		モータドライバモジュール	AS-DRV805-S1	秋月電子通商	1	秋月電子通商
23		RGB ドットマトリクス LED	80A200N18GJ1	PANA LIGHT	1	秋月電子通商
24		10 色 LED アレイ (3 色)	OC31001-12P01	Opto Supply	1	秋月電子通商
25	SP1	圧電スピーカ	FSM130P034000-A0	村田製作所	1	秋月電子通商
26	Q1~Q3	ボックスヘッド 10P (2×5)	BB-105C	Yamao Electronics Ltd.	4	秋月電子通商
27	Q5	コネクタ (2P オス) DC モータ用	DDP-02-A (L) (2P)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
28	Q6	コネクタ (2P オス) ステッピングモータ用	DDP-02-A (L) (2P)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
29	Q7	コネクタ (2P オス) サーボモータ用	DDP-02-A (L) (2P)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
30	Q8	コネクタ (2P オス) 電源用	DDP-02-A (L) (2P)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
31	Q9	コネクタ (2P オス) LED 用 (6pin 用)	DDP-02-A (L) (2P)	日本圧着端子製造	1	秋月電子通商
32	Q10	DC ジャック (φ2.1mm)	MD-170P1	マル信無線電機	1	秋月電子通商
33	SW1, SW2	入力テスト用タクトスイッチ	1273030-100C-G	Switronic Industrial	2	秋月電子通商
34	RY1	入力テスト用リレーモジュール	08-2001-00-1000	SIGMA TECHNOLOGY	1	秋月電子通商
35	U1	入力テスト用フォトインタラプタ	SC206	コーデン株式会社	1	秋月電子通商

資料 3 アナログ入力回路の使用部品表

No	部品番号	部品名称・規格	型番等	メーカー	数量	購入店舗例
1		第25回大会用アナログ入力ボード			1	
2	CN10	コネクタ (10Pオス)	XG4C-1031	オムロン	1	オムロン

資料 4 競技に使用するケーブルについて

①ケーブル A、ケーブル B、ケーブル C、ケーブル D XG4M-1030

② ④ ⑥ ⑧ ⑩



① ③ ⑤ ⑦ ⑨

②	入力	④	入力	⑥	入力	⑧	入力	⑩	GND
①	5V	③	入力	⑤	入力	⑦	入力	⑨	入力

②ケーブル E XHP-2

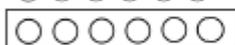
① ②



①	GND	②	出力
---	-----	---	----

③ケーブル F XHP-6

① ② ③ ④ ⑤ ⑥



①	$\phi 1$	②	$\phi 2$	③	$\overline{\phi 1}$	④	$\overline{\phi 2}$	⑤	$\phi 1C$	⑥	$\phi 2C$
---	----------	---	----------	---	---------------------	---	---------------------	---	-----------	---	-----------

④ケーブル G XHP-3

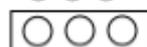
① ② ③



①	GND	②	5V	③	OUT
---	-----	---	----	---	-----

⑤ケーブル H XHP-3

① ② ③



①	GND	②	5V	③	GND
---	-----	---	----	---	-----

⑥ケーブル I XHP-3

① ② ③



①	入力	②	入力	③	入力
---	----	---	----	---	----

⑦ケーブル J XHP-3

① ② ③



①	入力	②	入力	③	入力
---	----	---	----	---	----

資料 5 ユニバーサル基板と支給部品

基板の表面、左下にシールを貼
り、そこを基準とする

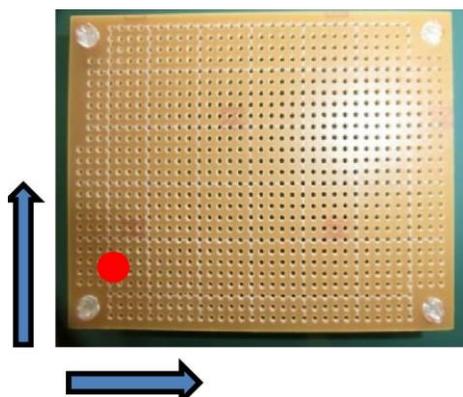


図2 基板配置図イメージ

【支給部品】

No	部品記号	部品名	型式	定格	備考(購入先)	個数
1	PSW1~4	タクトスイッチ	1273HIM-160G-G	1回路1接点	秋月電子通商	4
2	TSW	トグルスイッチ	2MS1-T1-B4-M2-Q-E	1回路2接点	秋月電子通商	1
3	JOY	ジョイスティック	RKJXK122000D	2回路10kΩ	秋月電子通商	1
4	R1~5	炭素被膜抵抗	1/4W±5%	10kΩ	秋月電子通商	5
5	PIN	ピンヘッダ	PH-1x40SG	10P2.54mm	秋月電子通商	1
6		ユニバーサル基板	ICB-293	72mm × 95mm	サンハヤト	1
7		スペーサ・ネジ	3mmプラネジ、 六角スペーサーセット	各4個	秋月電子通商	1
8		鉛フリーハンダ	HOZANHS-313	Φ0.8	Sn-3Ag- 0.5C	適量
9		スズメッキ線		Φ0.5		適量

※支給部品を全て使わない場合もある。

※No1 タクトスイッチのキートップのカラーは、問題によって指定される場合がある。

※No3 ジョイスティックについては下図に示す基板固定用の足は、配布時にニッパで切断したものを支給する。

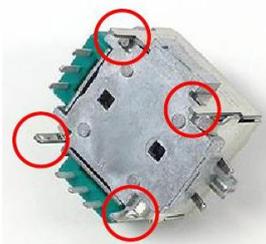


図3 配布ジョイスティックの切断箇所

また、ジョイスティックの取り付け向きが指定される場合がある。

※No5 ピンヘッダについては、10ピンにしたものを支給する。