

令和6年度 第23回高校生ものづくりコンテスト福岡県大会

「測量部門」大会要項

1 日 程

6月 8日 (土)

～10:30 受付

10:30～11:00 移動準備

11:00～13:00 事前説明会

6月 9日 (日)

8:00～ 8:30 受付・競技準備

8:45～ 9:15 開会式

9:30～12:00 競技 (外業)

12:20～12:50 競技 (内業)

12:50～15:00 昼食・審査・講評

15:00～16:00 閉会式・表彰式 (6部門)

2 会 場

福岡県立三池工業高等学校

受 付

競 技 場 外業: グラウンド 内業: 土木棟3F 測量実習室

更 衣 室 男子: 控室、女子: 女子更衣室

3 主 催

福岡県教育委員会 福岡県工業高等学校長協会

4 参加資格

福岡県内の工業系学科を置く高等学校に在籍する生徒

5 連 絡 先

測量部門 責任者 兼平 武敏 (大牟田高等学校)

6 大会役員

審査員 福岡国土建設専門学校 吉住 和翁
株式会社トプコンソキアポジショニングジャパン
Geo営業部 課長 野村 延啓

大会運営委員	運営委員	重松 佳樹	原田 誠丈	(八幡工業高等学校)
	運営委員	池田 雅弥	青木 拓也	(福岡工業高等学校)
	運営委員	木村 駿介	園山 健之	(八女工業高等学校)
	運営委員	荻島 健二	境 直紀	(三池工業高等学校)
	運営委員	関口 義忠	西頭 正司	(祐誠高等学校)
	運営委員	松田 優希	阿南 卓磨	(浮羽工業高等学校)
	運営委員	兼平 武敏	堂本 和希	(大牟田高等学校)

第23回 高校生ものづくりコンテスト福岡県大会
測量部門 課題 (晴天時)

課 題

「閉合トラバース測量とその計算」

競技人数

1チーム 3名 (保険に加入していない生徒の出場は不可)

競技時間

外業：制限時間26分 (26分以上でも可。但し、外業の得点は0点とし、超過4分までとする。)

内業：制限時間17分 (17分以上でも可。但し、内業の得点は0点とし、超過3分までとする。)

条 件

(1) 使用器械器具等

【外 業】

- ① トータルステーション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 台
- ② 三脚 (トータルステーション用) ・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 脚
- ③ ミニプリズム・ピンポール・ミニプリズム用スタンド・・・・・・・・ 2セット
- ④ 外業用ボールペン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3 本
- ⑤ 外業用野帳 (B4) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 枚
- ⑥ 用箋ばさみ (B4サイズ) ・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 個

【内 業】

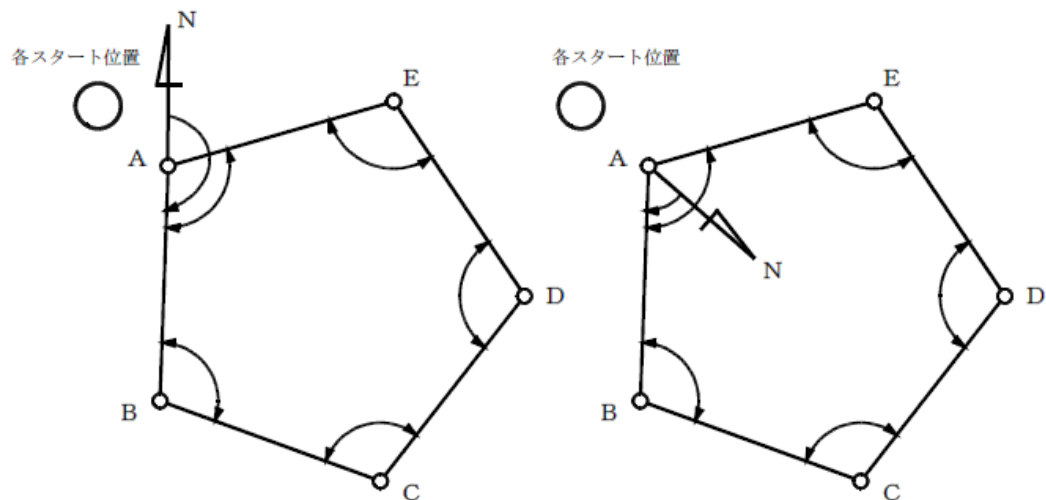
- ① 関数電卓・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3 台
- ② 内業用計算書 (A3) ・・・・・・・・・・・・・・・・ 3 枚
- ③ 筆記用具等・・・・・・・・・・・・・・・・ 必要数

(2) トラバースの形状

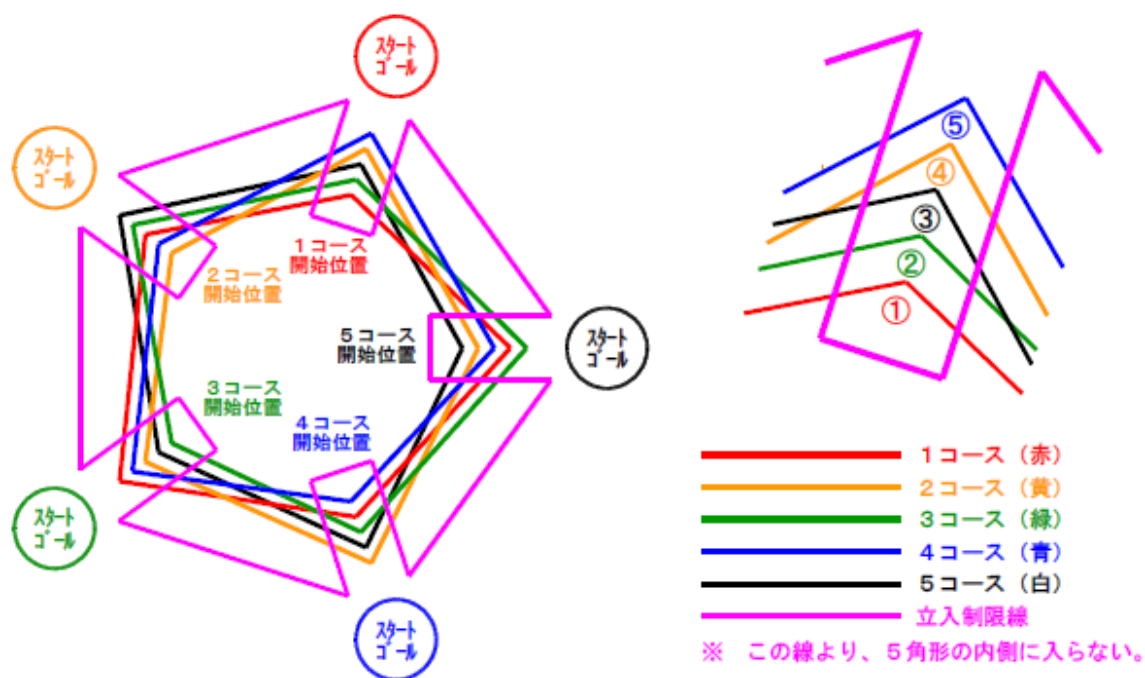
- ① 形状は五角形、総測線長は130m～150mとし、土グラウンドまたは芝生グラウンドに設置する。
- ② 測点は測点Aから左回りに測点Eまで設置し、仮のN点も設置する。

【概略図】

下図は一例であり、会場の状況等により変わる場合がある。



【測設図】



【測点設置方法】

1. 総測線長が、130m～150m程度の5角形を作る。
2. 5角形内の測点から、放射線状に測点①—⑤を2m以上の間隔で設ける。
3. 各コースの測線距離の合計が、ほぼ同一になるように設置する。
4. 各コースの開始位置から左回りに、①→③→⑤→②→④の順で進む。

競技方法

【外業】

- ①外業の開始前に野帳を受け取り、必要事項を記入後にチーム全員3名が使用器械器具等を持って競技場内の開始位置に着き、競技開始の合図を待つ。運営委員長の合図をもって外業の開始とする。
- ②トラバースの方位角測定は、A点に器械を据え付け、あらかじめ打たれたN点を磁北とみなし、測線ABまでの右回りの角とする。また、各チームが競技中にピンポールを立てて観測する。
方位角観測時の器械の回し方は、基本的には右回りとするが左回りであっても審査の対象としない。
- ③外業は選手が以下の手順で必ず交代する。選手Ⅰが、第一方位角とA点における器械の据付と測角・測距、選手Ⅱが、A点からの器械の移動とB点とC点における器械の移動、据付と測角・測距、選手Ⅲが、C点からの器械の移動とD点とE点、E点からゴール地点への器械の移動、据付と測角・測距を順に行う。
- ④測距は、光波により各測線とも必ず4回測定し、各測角時に行うものとする。
- ⑤角観測は、単測法で正反一对回とし、トラバースの内角を測定する。
- ⑥観測は、A点 → B点 → C点 → D点 → E点と左回りに測定する。この測定の順番を変えてはならない。ただし、再測が必要な場合は全ての点の測定が終わってから、必要とする測点で測定してよい。その場合、再測が必要となった測点を観測した選手がE点からの器械の移動、据付と測角・測距、再測点からゴール位置への器械の移動を行う。
- ⑦全ての観測が終わり、開始位置にチーム全員が使用器械器具等を持って集合し、審判員に野帳を提出した時刻を外業の終了時刻とする。

【外業の注意と外業における採点箇所】

- ①1 2 チームを3 グループに分けて、各グループ4 チームで行う。(グループ2は、グループ1の外業が終わってからスタートする。ただし、グループ2・3は待機中に練習は出来ない。グループ3は、グループ2の外業が終わってからスタートする。ただし、グループ3は待機中に練習は出来ない。) 順番は運営委員会で決定し、コースは事前説明会の際に抽選を行い決定する。
- ②使用器械器具等(予備も含む)は、事前説明会時に所定の場所で運営委員の最終点検を受ける。
- ③競技前日に選手と運営委員にて踏査をおこない、測点の打ち込み状況、仮N点等の確認を必ず行う。踏査時には測点に触れないこと。踏査時に測点に異常を確認したときは、すみやかに運営委員に申し出ること。
- ④選手が届け出のとおり交代しなかった場合、そのチームは失格とする。
- ⑤据え付けは必ず一人で行い、三脚を十分に開いて据え付け、三脚の先(石づき)に体重をかけて十分に踏み込むこと。【採点基準2-外業チェック箇所①】
- ⑥選手は三脚の脚を跨いだ状態での測定は不可とする。【採点項目2-外業チェック箇所②】
- ⑦背伸びをして測定することは不可とする。【採点基準2-外業チェック箇所③】
- ⑧選手がトータルステーションを運ぶ際は、三脚を閉じた状態で、器械の頭部を前にして、両手で運ぶこと。また、プリズムの設置役の選手がミニプリズム用三脚にミニプリズム等を取り付けたままの移動は可とするが、ミニプリズムを落下させないように三脚とミニプリズムそれぞれを、どちらかの手で持ち、ていねいに扱うこと。【採点基準2-外業チェック箇所④】
- ⑨選手は、いずれの役割時においても移動時に走ること不可とする。【採点基準2-外業チェック箇所⑤】
- ⑩野帳を地面に置いたり、視準を含め他チーム競技の妨げになる行為は不可とする。【採点基準2-外業チェック箇所⑥】
- ⑪方位角測定時に測線AB、測線AEの測距は不可とする。
- ⑫器械、器具類は移動時も含め、ていねいに扱うこと。三脚の脚を蹴って据え付けるような行為、移動時に器械、器具類の落下や転倒等があった場合は失格の有無を含めて審議対象とする。
- ⑬測角、測距の際には、測量機器に表示された数値をその都度すみやかに野帳に記入する。測角、測距をすることなく事前に記入することは不可とする。
- ⑭データ確認の為の小声でのやりとりは可とするが、競技中の大声でのやりとりは不可とする。
- ⑮視準の妨害があった場合、速やかに担当審判員に申し出る事。(競技終了後の申し出は認めない) 審判員は申し出があったところから測量再開までの時間を計測する。競技終了後に妨害があったと確認された場合、その間の時間を差し引いた時間を外業時間とし、妨害を行ったチームは減点の対象とする。なお、妨害を申し出たチームの制限時間は妨害有無の確認に関わらず、申し出から競技再開までの時間を加算した時間とする。
- ⑯動作不良などにより、使用器械器具類またはバッテリーを交換したい場合は、審判員に申し出ること。その後、運営委員長また審査員が正当と認めた場合、事前に点検を受けた使用器械器具類に限り交換を認める。ただし、交換作業中は競技時間の計測は止めない。
- ⑰ストップウォッチの使用は認めるが、正式な競技時間は審判員の計測に限る。

【内 業】

- ①運営委員長の開始の合図によって始まり、外業の野帳データをもとに、トラバース計算書を3人が各自で計算し、完成させる。
- ②測角誤差の調整はまず各測点に均等に配分し、余った分は(測定)角度の大きい測点から順に配分する。なお、最後に配分する際に同じ(測定)角度があった場合には、計算書で上方の測点に配分する。トラバース計算の調整量は、誤差があった場合には必ずコンパス法を用い、合緯距、合経距の計算はA点を原点として行う。
- ③計算終了後、野帳データ、トラバース計算書をすべて記入の上、そろえて裏返し、挙手した時点で審判員が計測を止める。

【内業の注意】

- ①全選手が一斉に開始する。
- ②内業室での私語は厳禁とする。また、指定された場所に着席し、席の移動は不可とする。
- ③使用する関数電卓は1人1台とする。ただし、予備機の持ち込みは1人1台までとし、同一機種に限る。また、予備機は競技中、審判員に預けること。
- ④関数電卓は運営委員長の指示により、審判員の前でオールリセットを行う。また、関数電卓の使用は内業時のみとし、内業計算途中のプログラミングは不可とする。
- ⑤ストップウォッチの使用は認めるが、正式な競技時間は審判員の計測に限る。
- ⑥計算後の記入は、求められるすべての欄に誰が見ても読みとることができる数字で正確に記入する。
- ⑦1度終了して裏返した用紙については、再び表に返すことはできない。
- ⑧それぞれの計算終了時の計測時間を各個人の内業タイムとし、3人の合計を60点満点とする。
- ⑨不正行為等が発覚した場合には、運営委員・審査員が協議の上で失格とする場合がある。

【全般にかかわる注意事項】

①選手について

- －1 事前に届け出のあった選手3名とする。なおやむを得ない事由が発生し、大会前日までに参加できなくなった選手が出た場合は、実行委員会に届け出ることによって交代（補欠・チーム間も含む）が認められる場合もあるので、必ず届け出ること。ただし、交代選手は大会出場に関する保険に加入するとともに事前説明会に参加しなければならない。また、内業競技前に選手がなんらかの事由で2名または1名になった場合でも競技は継続できる。

②競技および競技時間について

- －1 グループ分けと順番は事前に運営委員会で決定し、コースは前日事前説明会時に抽選を行い決定する。
- －2 外業30分（30分00秒まで可）、内業20分（20分00秒まで可）とする。
- －3 観測結果の記入は、ボールペンとする。ただし、雨天用用紙を使用の際は鉛筆使用も可とする。

③使用する器械、器具類について

- －1 条件(1)以外の器械、器具類の使用は不可とする。ただし、競技時間を把握するために各自でストップウォッチの使用は認めるが、携帯電話・スマートフォン・スマートウォッチは使用できない。
- －2 競技で使用する器械、器具類は、当日に運営委員長が指示する場所に静置する。
- －3 トータルステーションは、ターゲットを自動追尾するものや自動視準するものについては、その機能が使用できないように設定すること。また、無線通信機能の使用、外部メモリへの保存は不可とする。但し、1秒読み、5秒読み、10秒読みの制限はない。
- －4 ミニプリズム用スタンドは、脚を閉じた状態で全縮時の全長が800mm以下のものを用いる。なお、競技は全縮時の状態で行うこと。整準台付プリズム及び全方向対応のプリズムは不可とする。
- －5 外業用ボールペンと用箋ばさみ（B4サイズ）は各校が用意する。

④事前説明会について

- －1 特別な事情がなく、選手の出席が無い場合、失格とする。
- －2 事前説明会にて選手Ⅰ、選手Ⅱ、選手Ⅲの登録を行う。（野帳に記入する。）
- －3 事前説明会后、選手と運営委員が踏査を行い、測点の打ち込み状況や仮N点等を必ず確認する。踏査時は、測点に触れず、異常を確認したときは、すみやかに運営委員に申し出る。
- －4 使用予定の器械、器具類は、事前説明会后（競技直前の場合もある）に運営委員の点検を受ける。

⑤ 指定した場所以外には立ち入らないこと。

⑥ 選手、引率教諭等は、運営委員の指示に従うものとする。

- ⑦ 野帳、トラバース計算書は参考資料（記入例）に準じ、野帳、計算書は誰でも読める数字・文字・記号を用いて記入すること。また、野帳の数字を修正する場合は、一重線または二重線による修正（上段または後ろ）を行い、読みやすいように記入する。不鮮明な箇所は審査の対象となる場合がある。
- ⑧ 審査員や運営委員の注意を再三受けるチームは審査員・運営委員が協議のうえ、失格とする場合がある。
- ⑨ 選手が競技会場内へ携帯電話、スマートフォン等の無線通信機器類を持ち込むことは不可とする。
- ⑩ 競技前、競技後の選手は、それぞれ指定された待機場所で 静かに待機をすること。その際、スマートフォン等の無線通信機器類の使用は厳禁とする。使用していた場合、審議のうえ失格とする場合もある。
- ⑪ 採点基準は、次のような観点で割振り、合計650点満点とする。
 - 採点基準1：外業と内業の時間による配点
 - 採点基準2：外業の取組による配点（姿勢やルールの遵守の確認）
 - 採点基準3：内業の取組による配点（データ整理、計算の確認）
 - 採点基準4：外業の取組による配点（精度の確認）
- ⑫ 順位は、外業および内業の採点（650点満点）を行い、競技全般において技術上の問題や不正な行為の有無を慎重に審査したうえで決定する。※審査内容により、順位が変更する場合もある。また、同点の場合は、「閉合誤差」、「合計時間」、「測定内角和の誤差」、「外業時間」、「内業時間」の順に順位付けを行う。

【競技スケジュール】

抽選番号	グループ	9:15	9:30	10:00	10:10	10:40	10:50	11:20	11:30	12:00	12:20
		～	～	～	～	～	～	～	～	～	～
		9:30	10:00	10:10	10:40	10:50	11:20	11:30	12:00	12:20	12:50
1～5	1		外業		待機		待機		待機		内業
6～9	2	競技	待機	準備	外業	準備	待機	準備	待機	準備	
10～13	3	準備	待機	移動	待機	移動	外業	移動	待機	移動	
救済措置	—		—		—		—		外業		

※妨害行為があれば競技時間を延長することがあるので、そのときは次のグループから開始時間を遅らせて実施する。また、救済措置が無い場合は時間を繰り上げて実施する。

採点基準

【採点基準1】

採点基準1を下記のとおりとする。

【採点基準1】

採点項目	評価の観点	時間	配点	項目最大点
外業	正確に観測することができ、 取得したデータをすみやかに かつ、丁寧に記録できるか。	20分未満	100	100
		20分～21分未満	80	
		21分～22分未満	60	
		22分～23分未満	40	
		23分～24分未満	20	
		24分～25分未満	10	
		25分～26分未満	5	
		26分以上	0	
内業	すみやかに規定の成果にまと めあげる事ができるか。	10分未満	20/人	合計60 (20/人)
		10分～11分未満	18/人	
		11分～12分未満	16/人	
		12分～13分未満	14/人	
		13分～14分未満	12/人	
		14分～15分未満	10/人	
		15分～16分未満	8/人	
		16分～17分未満	6/人	
		17分以上	0/人	

【採点基準2】

採点基準2を下記のとおりとする。

【採点基準2】

採点項目	評価の観点	外業チェック箇所	配点	項目最大点
外業の取組	外業において正 しい姿勢・器械 の取り扱いで観 測が行われているか。	①据え付けは必ず一人で行い、三脚を十分に開いて据え付け、 三脚の先(石づき)に体重をかけて十分に踏み込んでいる	各5	合計150 (30/測点)
		②観測手は三脚の脚を跨いで測定していない	各5	
		③背伸びをせずに視準している	各5	
		④トータルステーションを運ぶ際は、三脚を閉じた状態で器 械の頭部を前にして、両腕でかかえて運んでいる	各5	
		⑤選手はそれぞれの役割時においても移乗時に走っていない	各5	
		⑥視準を含め、全体を通じ他チームの競技を妨げていない	各5	

【採点基準3】

採点基準3を下記のとおりとする。

【採点基準3】

採点項目	評価の観点	採点箇所	配点	項目最大点	
トラバース 計算	求める数値を正しく計算し、正確に記入しているか。	計算書	観測角		合計270 (90/測点)
			測定角		
			平均角	1 (計6)	
			調整量	1 (計6)	
			調整角	1 (計6)	
			方位角	1 (計5)	
			観測測距		
			平均測距	1 (計6)	
			緯距 L	1 (計6)	
			経距 D	1 (計6)	
			調整量 緯距	1 (計6)	
			調整量 経距	1 (計6)	
			調整緯距	1 (計6)	
			調整経距	1 (計6)	
			合緯距	1 (計4)	
			合経距	1 (計4)	
			閉合誤差	3	
閉合比	4				

※1. 計算式は記入例のようにコンパス法を用いて計算を行うこととする。

※2. 観測角、測定角度、観測距離が、がすべて正しく記入されていれば、10点を加点する。

ただし、 $\Sigma L \cdot \Sigma D$ が0.000の場合は誤差の調整は必要ないが、調整量の0.000は記入すること。

【採点基準4】

採点基準4を下記のとおりとする。

【採点基準4】

採点項目	評価の観点	E 閉合誤差	緯距誤差・経距誤差 (組合せ)		配点	項目最大点
緯距誤差 (ΣL) ・ 経距誤差 (ΣD)	まとめ上げた 計算結果に対 する緯距の誤 差と経距の誤 差がどれだけ あるか。	0.000	0.000	0.000	70	70
		0.001	0.000	0.001	68	
		0.001	0.001	0.001	65	
		0.002	0.000	0.002	63	
		0.002	0.001	0.002	60	
		0.003	0.002	0.002	58	
		0.003	0.000	0.003	55	
		0.003	0.001	0.003	53	
		0.004	0.002	0.003	50	
		0.004	0.000	0.004	48	
		0.004	0.001	0.004	45	
		0.004	0.003	0.003	43	
		0.004	0.002	0.004	40	
		0.005	0.000	0.005	38	
		0.005	0.003	0.004	38	
		0.005	0.001	0.005	33	
		0.005	0.002	0.005	30	
		0.006	0.004	0.004	28	
		0.006	0.003	0.005	25	
		0.006	0.000	0.006	23	
		0.006	0.001	0.006	20	
		0.006	0.002	0.006	18	
		0.006	0.004	0.005	15	
		0.007	0.003	0.006	13	
		0.007	0.000	0.007	10	
		0.007	0.001	0.007	8	
		0.007	0.005	0.005	8	
		0.007	0.004	0.006	3	
		0.007	0.002	0.007	1	
		0.008	0.003	0.007	0	閉合誤差0.008 以上は配点0
0.008	0.005	0.006	0			
・ ・	・ ・	・ ・	・ ・			