

令和6年11月9日(土)～10日(日)

主催 公益財団法人全国工業高等学校長協会

主管 東北地区工業高等学校長会

共催 青森県教育委員会 岩手県教育委員会 秋田県教育委員会

宮城県教育委員会 山形県教育委員会 福島県教育委員会 仙台市教育委員会

後援 文部科学省 経済産業省 厚生労働省 国土交通省 農林水産省

公益財団法人産業教育振興中央会 公益財団法人日本自動車教育振興財団

中央職業能力開発協会 一般社団法人日本溶接協会

会場 岩手県立盛岡工業高等学校

令和6年度（2024年度）  
第24回 高校生ものづくりコンテスト全国大会  
化学分析部門 大会要項

- 1 主催 公益社団法人全国工業高等学校長協会  
 2 主管 東北地区工業高等学校長会  
 3 共催 青森県教育委員会 岩手県教育委員会 秋田県教育委員会  
 宮城県教育委員会山形県教育委員会 福島県教育委員会 仙台市教育委員会  
 4 後援 文部科学省 経済産業省 厚生労働省 国土交通省 農林水産省  
 公益財団法人産業教育振興中央会 公益財団法人日本自動車教育振興財団  
 中央職業能力開発協会 一般社団法人日本溶接協会  
 5 日時 令和6年11月9日（土） 12時00分～16時30分  
 令和6年11月10日（日） 8時00分～15時30分  
 6 会場 岩手県立盛岡工業高等学校  
 〒020-0841 岩手県盛岡市羽場18地割11番地1  
 （電話）019-638-3141 （FAX）019-638-3143  
 URL : <https://www2.iwate-ed.jp/mot-h/index.html>

7 日程

【競技1日目】 令和6年11月9日（土）		【競技2日目】 令和6年11月10日（日）	
12:00～12:30	受付・更衣 ※本校舎管理棟 正面玄関 (職員玄関)	08:00～08:20	受付・更衣
12:30～13:00	日程説明・抽選・移動	08:20～08:40	連絡・諸注意
13:00～14:00	競技説明・準備・洗浄	08:40～09:00	移動・準備
14:00～14:30	秤量 【審査】	09:00～11:30	競技（試料水分析）【審査】
14:30～15:30	競技（溶液調製）【審査】	11:30～12:30	昼食
15:30～16:00	移動（※白衣・作業着）	12:30～13:00	持参器具回収・洗浄
16:00～16:30	開会式 [百年館]	13:00～14:00	選手交流会
16:30～17:00	解散	14:00～14:30	移動（※制服）
		14:30～15:30	閉会式・記念撮影 [百年館]
		15:30～16:00	解散

8 参加資格

(1) 全工協会会員校に在籍し、卒業の進路先を報告できる生徒とする。

(2) 次の保険に加入していること。

ア 独立行政法人日本スポーツ振興センター災害共済

イ 産業教育振興中央会賠償責任保険

ウ 産業教育振興中央会傷害保険

※ただし、イウの費用については主催者が負担する。

9 参加人数 各ブロック代表1名と開催地選出の1名 計10名

## 10 競技規定

### (1) 課題

キレート滴定法により試料水（2種類）のカルシウム及びマグネシウムの定量を行い、試料水の各硬度を求め測定結果報告書を提出する。

### (2) 競技時間

競技1日目(1時間) 標準溶液調製(EDTA・2Na・2H<sub>2</sub>Oの秤量操作は時間に含まない。)

競技2日目(2時間30分) 試料水分析(本人の申し出により、標準溶液を再調製することも可能とする。)

### (3) 実験概要

事前に乾燥処理されたEDTA・2Na・2H<sub>2</sub>Oを用いてEDTA標準溶液を調製し、キレート滴定法により用意された試料水（2種類）の全硬度・カルシウム硬度・マグネシウム硬度を求める。

### (4) 実験の要件

ア 実験手法は、JIS K 0101:1998 工業用水試験法の15.1.1及び15.2.1, 15.3.1(49.1及び50.1)に準ずる。ただし、試料水にはFe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>等の妨害物質は含まないものとする。

イ 全硬度・カルシウム硬度・マグネシウム硬度は、全て炭酸カルシウム相当量[mgCaCO<sub>3</sub>/L]に換算して表す。

ウ EDTA標準溶液は亜鉛溶液を用いた濃度標定は行わず、計算によりファクターを求める。

エ 実験に必要な薬品については、準備されたものの中から適切に判断して使用する。

オ 実験操作や器具の選択は、準備された器具の容量や化学実験の基本的な操作方法及び測定精度を考慮して行う。

※ 参考資料『日本工業化学教育研究会 高校生ものづくりコンテスト化学分析部門 研究委員会発行 高校生ものづくりコンテスト化学分析部門ブロック大会標準テキスト 2019年版(キレート滴定法)』標準テキストPDF版

カ 課題を進めるときは、安全・実験マナー・分析技術・測定精度等を考慮する。

キ 実験結果を測定結果報告書に記載し、競技時間内に提出する。

ク 競技1日目に実験室の施設・設備の説明を受け、各自の実験器具の収集、洗浄及び操作の確認を行う。

ケ 競技1日目にEDTA・2Na・2H<sub>2</sub>Oの秤量及びEDTA標準溶液の調製を行う。

コ 試料水A・Bおよび各液状試薬に関しては競技1日目に競技者を前に分取、または配付する。

### (5) 注意事項

ア スマートフォンや通信機能付きの時計の持ち込みは禁止とする。

イ マスク(必要な場合)・白衣(実習服)・保護メガネ・耐薬品手袋・筆記用具・電卓・時計(ストップウォッチ)・作業靴は、競技者が用意する。それ以外の踏み台等の持ち込みは禁止する。安全ピペット(ゴム製)・ビュレット1本(25mLまたは50mL)は、競技者が用意することを原則とする。事務局が用意したものを使用することも可能とする。

ウ 予備として、(2)とは別にビュレット1本を用意してもよい。

エ 電卓は使用可とする。ただし、プログラム機能等の使用は失格とする。

オ 競技中は実験室でのルールを守り、安全に配慮する。

カ 全日程において競技委員の指示に従わない場合は失格とする。

キ 競技会場内におけるビデオ・写真等の撮影は禁止とする。

(6) 評価の観点

ア 作業態度

イ 技術度

ウ 測定結果報告書

11 審査基準

評価の観点		評価項目		配点	
作業態度	安全	服装・作業姿勢は適切か。		10	20 点
		安全に配慮した実験ができているか。			
	実験環境	廃液等の処理は適切か。		5	
		実験台が清潔に保たれているか。			
		実験器具・薬品類への配慮は適切か。			
	実験マナー	迷惑行為・危険行為はなかったか。		5	
破損器具・こぼした薬品等の後始末は適切。					
使用後の片付けは適切か。					
技術度	計画性	実験手順は正しいか。		5	20 点
		状況を判断し、適切な行動をとれているか。			
	滴定・ 終点操作	手際よく滴定操作ができているか。		5	
		終点の判断は適切か。			
	器具・機器類	器具等の選択は正しいか。		10	
		器具等の配置は適切か。			
		器具等の取扱いは適切か。			
	秤量・計量	秤量・計量の方法は適切か。		10	
		目盛りを読み取る際の姿勢は正しいか。			
	試薬・薬品類	試薬・薬品類の選択は正しいか。		10	
試薬・薬品類の配置は適切か。					
試薬・薬品類の取扱いは適切か。					
実験結果報告書	記載内容	必要事項の記載漏れはないか。		20	60 点
	反応式・計算	反応式・計算は正しいか。			
	誤差考慮	誤差を考慮したか。			
	測定値 [試料水 A]	測定値が適切か。	全硬度	10	
			カルシウム硬度 (マグネシウム硬度)	10	
	測定値 [試料水 B]		全硬度	10	
カルシウム硬度 (マグネシウム硬度)			10		
合 計				100 点	

※ 秤量操作や調製操作の技術に関しては、審査の対象となる。

※ 競技時間内に測定結果報告書(No. 1・2・3, メモ用紙)を所定の場所に提出しない場合は、競技時間 150 分を超えたものと見なし、失格とする。また、同点の場合は測定結果が設定値に近いものを上位とする。測定結果においても順位の決着がなされない場合は、競技時間の短い者を上位とする。

## 12 各実験台に用意されている器具・試薬等

物品名	規格等	個数	備考
試料水A用樹脂ボトル	500mL	1	ポリエチレン製・白色, 広口(口内径 42.5mm)入り
試料水B用樹脂ボトル	500mL	1	ポリエチレン製・白色, 広口(口内径 42.5mm)入り
樹脂製ボトル	500mL	1	ポリエチレン製・白色, 細口(口内径 31.5mm)
	250mL	1	ポリエチレン製・白色, 細口(口内径 21.5mm)
デシケーター		1	ガラス製
秤量びん	φ 60mm×30mm	1	恒量済み, デシケーター内
腰高シャーレ	φ 60mm×45mm	1	乾燥済み EDTA・2Na・2H <sub>2</sub> O 粉末入り
ピペットスタンド	16 本掛け	1	樹脂製, 縦置き
ホールピペット	50mL	1	
	25mL	1	
	10mL	1	
	5mL	1	
駒込ピペット	5mL	2	シリコンゴムキャップ付き
	3mL	1	
水切りカゴ		1	
コニカルビーカー	300mL	4	
ビーカー	500mL	1	
	300mL	1	
	200mL	1	
	100mL	2	
メスフラスコ	500mL	1	
	250mL	1	
プラスチックトレイ		1	小物整理用
ガラス棒		1	
ガラスロート	φ 45mm	1	
	φ 60mm	1	
薬さじ		1	ステンレス製
時計皿	80mm	1	
ピンセット		1	
pH 試験紙	pH1~14	1	サンプル瓶内に試験紙片(25 枚)を入れて配付
pH 試験紙カラーチャート		1	ラミネート処理
バインダー (報告書用)		1	報告書綴り提出用
測定結果報告書	A 4 サイズ	1	測定結果報告書 No. 1~No. 3, メモ用紙含む
ビュレット台		1	磁性 (米式ビュレット挟 2 本掛け)
取手付ビーカー	1000mL	1	廃液用 (樹脂製)
ラベル	大	3	

物品名	規格等	個数	備考
終点評価用紙	A 4 サイズ	1	ラミネート処理
ゴミ箱	小	1	各実験台用 (可燃物)
ポリ洗浄瓶	500mL	1	
キムワイプ		1	箱入り
雑巾		2	

### 13 実験用として個人に配付する試薬類

試薬名	容量	個数	備考
HSNN 指示薬	20mL	1	スポイト瓶(30mL)入り, (株)同仁化学研究所(富士フィルム和光純試薬(株)) 「NN Solution(349-02061)」
EBT 指示薬	20mL	1	スポイト瓶(30mL)入り, キタダ化学(株)「エリオクロムブラック T 溶液(910-00445)」
EDTA 粉末 (EDTA・2Na・2H <sub>2</sub> O)	10g	1	デシケーター内 (腰高シャーレφ60×45内) , JIS K 8107 に規定する特級試薬, 乾燥済み, (株)同仁化学研究所(富士フィルム和光純試薬(株)) 「2 N A ( E D T A ・ 2 N a ) (345-01865)」
KOH 水溶液	80mL	1	ポリエチレン製・白色, 細口(口内径 21.5mm)入り
塩化アンモニウム —アンモニア緩衝液	50mL	1	ポリエチレン製・白色, 細口(口内径 21.5mm)入り

14 共用として実験室に用意している器具・試薬・機器等

物品名		規格等	個数	備考
ビュレット		50mL	10	
		25mL	10	
ビュレット台			5	磁性（米式ビュレット挟2本掛け）
ホールピペット		50mL	10	
		25mL	10	
		10mL	10	
		5mL	10	
ピペットスタンド		3本掛け	10	金属製，横置き，波型
		6本掛け	10	金属製，横置き，波型
		16本掛け	5	樹脂製，縦置き
安全ピペッター		ゴム製	10	
		シリコン製	10	
精製水		20L	2	実験室2か所に配置
ろ紙		φ90mm・No.2	2箱	
ラベル		大・中・小	適宜	
廃液タンク		18L	2	実験室2か所に配置
時計皿		80mm	4	
pH 万能試験紙		pH1～14	4	サンプル瓶内に試験紙片(25枚)を入れて配置
雑巾			10枚	
キムタオル			30枚	
洗剤			各10	中性洗剤（液体），クレンザー（粉末）
洗浄ブラシ			各10	
ゴミ箱		大	2	可燃ごみ用 実験室2か所に配置
		大	2	不燃ごみ用 実験室2か所に配置
天 秤 室 内	精密電子天秤	精度0.0001g	5台	
	電子上皿天秤	精度0.01g	5台	
	刷毛		5	各天秤横に配置
	薬包紙		適宜	各天秤横に配置

※ 各競技者が用意するものについては、5注意事項（2）を参照すること。

15 測定結果報告書作成における注意事項

(1) 薬品の分子量は、下記の値を使用すること。

$\text{CaCO}_3=100.1$

$\text{EDTA}\cdot 2\text{Na}\cdot 2\text{H}_2\text{O}=372.24$

(2) 計算については JIS に準じるため、途中計算式では数値を丸めないフルスケールの値を用い、「測定結果報告書」への記入の際には、有効数字を考慮すること。また、必要な単位は明記すること。

ア EDTA 質量	【小数点以下 4 桁まで】
イ EDTA 溶液ファクター	【有効数字 4 桁】
ウ ビュレットの滴定値及び測定結果報告書	【小数点以下 2 桁まで】
エ 硬度	【結果から有効数字を判断する】
オ 希釈倍率	

(3) 報告値については、原則として滴定値 3 回の平均値を用いるが、それ以外の報告値を用いる場合は必ず理由を明記すること。

## 16 実験操作における注意事項及び確認事項

- (1) 予め準備された器具に不備があり交換が必要な場合は申し出ること。
- (2) 指示があるまで実験台上の器具類をあらかじめ取扱いしやすいように配置することは禁止とする。
- (3) 器具は洗浄済みではあるが、競技1日目の準備時間に洗浄してもよい。洗浄は各自の実験台に設置されている水場を使用すること。また、準備時間での洗浄については審査の対象とはならない。
- (4) 実験終了時の器具は、競技開始時と同様の状態に片付けること。ただし、秤量瓶についてはデシケーター内には戻さず、実験台の上に置くこと。
- (5) 各実験台に置いてある実験器具等の中から必要なものを選び、使用すること。実習室後方の実験台には破損したとき等の予備および共有の器具を準備しているので、使用を希望する者は申し出ること。
- (6) 熱中症対策として飲料水等を持ち込む場合は、指定された場所（給水ポイント）に於いてのみ給水を認める。
- (7) 大会期間中に競技会場（化学分析実習室）に入室できるのは、出場選手・審査員及び運営委員・競技委員・記録係とする。
- (8) 競技開始前に、EDTA・2Na・2H<sub>2</sub>Oの秤量時間を設ける。操作については審査の対象となる。電子天秤・精密天秤を使用し秤量操作を行う。なお、競技開始後（1日目・2日目ともに）に天秤を使用しても構わないが、使用する場合は本人が申し出ること。また、天秤使用後は電源を切らないこと。
- (9) 試薬によっては、本来ドラフトチャンバー内で使用するものもあるが、今回の大会では各自の実験テーブル上で作業を行うものとする。
- (10) 必要な場合は終点評価用紙を使用してもよい。
- (11) 全ての廃液は廃液タンクに捨てること。ただし、試料水A・B、試薬瓶、洗浄瓶等樹脂ボトルの中身については廃棄する必要はない。
- (12) 温度、湿度、天気などの環境項目は掲示された値を記入すること。
- (13) 両日とも、すべての片付けを終わってから「測定結果報告書」（メモ用紙を含む）を提出し、持参品（保護メガネ、耐薬品手袋、筆記用具、電卓、飲料水）をすべて持って退室する。測定結果報告書の提出をもって競技終了とする。競技時間内に測定結果報告書が提出されなかった場合は審査の対象外となるため、十分注意すること。
- (14) 競技者は、許可なく再入場はできない。競技途中で体調不良やトイレ休憩が必要になった場合には許可を得て退出できる。競技が続行出来ると判断されれば再入場できる。
- (15) 器具が破損した場合は必ず競技役員に申し出ること。破損した器具については怪我に十分注意して各自で片付けをすること。

## 17 緊急時の対応について

### (1) 交通遮断などが生じた場合

- ア 引率責任が運営統括責任者（金 友和<sup>こんともかず</sup> 019-638-3141）まで連絡する。
- イ 競技事務局で対応を協議したうえで、対応方法について連絡する。

### (2) 火災・地震などが発生した場合

- ア 運営統括責任者が大会続行の可否を判断し、避難が必要な場合は避難指示を出す。
- イ 避難指示は出された場合は、大会役員の指示に従って避難する。
- ウ 運営統括責任者は、大会事務局に状況報告し、今後の対応について協議したうえで対応方法について選手・引率者へ連絡する。

### (3) 怪我・体調不良時について

- ア 大会役員に申し出ること。
- イ 大会役員が応急措置までを行う。
- ウ 救急搬送が必要な場合は救急車の手配をする。
- エ 病院等の引率対応は各校引率責任者が行う。

### (4) 近隣の医療機関（参考）

- ア 盛岡友愛病院 : 盛岡市永井 12-10 TEL 019-638-2222
- イ 盛岡赤十字病院 : 盛岡市三本柳 6-1-1 TEL 019-637-3111
- ウ 盛岡市夜間急患診療所 : 盛岡市神明町 3-29 TEL 019-654-1080 (19:00~23:30)

### (5) 交通機関（参考）

城東交通（湯沢） TEL 019-637-1334

## 18 その他確認事項

- (1) 受付は本校舎管理棟正面玄関（職員玄関）で行う。受付は必ず引率者立ち合いのもとで行う。
- (2) 選手・引率控室の施錠は開閉会式時以外行わない。貴重品の管理には十分に注意すること。
- (3) 大会1日目の競技説明及び器具確認は出場選手のみを対象に競技会場で行う。引率者は、選手・引率控室で待機する。
- (4) 大会1日目、2日目の競技大会はLIVE中継により出場選手・引率者へ配信する。引率者は控室において観覧可能である。
- (5) 開会式終了後は選手・引率控室に戻り2日目の諸連絡後、解散となる。
- (6) 競技中の水分補給の飲料水については、各自で用意し指定されて場所のみで給水可とする。
- (7) 体調不良や怪我をした場合は役員に申し出ること。ただし、応急措置のみの対応となる。病院等への引率は各校引率責任者に対応をお願いする。なお、万が一に備え保険証の準備をすること。
- (8) 持ち込み器具については、大会1日目に全て持参すること。
- (9) 学校周辺にコンビニエンスストアや食堂等はありません。昼食・飲料水等は、事前に御準備願います。

19 タイムスケジュール

○令和6年11月9日(土)

	開始	終了	内容	会場	出場選手
1 日 目	12:00	12:30	受付・更衣	管理棟玄関 男女更衣室	○選手受付 ○白衣・作業服に更衣, 持参物品等準備
	12:30	13:00	日程説明 競技実験台抽選 競技会場へ移動	選手・引率控室 (視聴覚室)	○全体諸注意 ○競技実験台抽選・ゼッケン配付 ○出場選手は競技会場へ移動 (持参器具, 筆記用具, 電卓を持参)
	13:00	13:30	競技説明	競技会場 (化学分析実習室)	○競技課題および会場等の説明 ○天秤試技
	13:30	14:00	器具準備・確認・洗浄	競技会場 (化学分析実習室)	○器具準備・確認・洗浄
	14:00	14:30	秤量【審査】	天秤室	○計量作業(番号順)
	14:30	15:30	溶液調製【審査】	競技会場 (化学分析実習室)	○溶液調製開始(器具の洗浄, 片付け含む。ラベル貼り, 計算も可能。) ○測定結果報告書を提出 ○試料水A・Bを各自で分取 ○指示薬等を配付
	15:30	16:00	選手・引率移動	選手・引率控室 (視聴覚室→ 百年館第一研修室)	○選手・引率者は開会式会場へ移動 ※白衣・実習服・ゼッケン着用
	16:00	16:30	開会式	開会式場 (百年館第一研修室)	○選手・引率者は指定された場所に着席
	16:30		解散	選手・引率控室 (視聴覚室)	○開会式後に選手・引率者は誘導の指示に従って選手・引率控室に戻る ※控室各自の机上にゼッケンを置き解散

○令和6年11月10日(日)

	開始	終了	内容	会場	出場選手
2 日 目	8:00	8:20	受付・移動・更衣	管理棟玄関 選手・引率控室 (視聴覚室) 選手更衣室	○選手受付 ○白衣・実習服に更衣
	8:20	8:40	日程説明・諸注意	選手・引率控室 (視聴覚室)	○全体諸注意 ○出場選手は競技会場へ移動 (筆記用具, 電卓を持参)
	8:40	9:00	競技前説明・諸注意	競技会場 (化学分析実習室)	○競技前説明・諸注意 ○測定結果報告書とメモ用紙配付(直前)
	9:00	11:30	競技【審査】	競技会場 (化学分析実習室)	○競技終了順に測定結果報告書を提出し, 誘導に従って選手・引率控室(視聴覚室)へ戻る
	11:30	12:30	昼食	選手・引率控室 (視聴覚室)	
	12:30	13:00	持参器具類等 片付け	競技会場 (化学分析実習室) 選手更衣室	○持参器具等洗浄・片付け作業時間 ○更衣 ○各会場へは誘導に従って移動する
	13:00	14:00	選手交流会	選手・引率控室 (視聴覚室)	
	14:00	14:30	選手・引率移動	選手・引率控室 (視聴覚室→ 百年館第一研修室)	○選手・引率者は, 誘導に従って閉会式 場へ移動 ※制服着用, 荷物, 外履き等全て持参
	14:30	15:30	閉会行事	閉会式場 (百年館第一研修室)	○選手・引率者は指定された場所に着席 ○一般観覧者・視察は会場後方の座席へ 着席
	15:30		解散		○記念撮影

## 20 出場選手

地区	代表選手名	学校名	学科名	学年	引率教員名
北海道	宮腰 智 斉	北海道旭川工業高等学校	工業化学科	3	山田真澄
東北	村上 俊 斗	福島県立勿来工業高等学校	工業化学科	3	石井洋子
関東	前嶋 季 咲	神奈川県立神奈川総合産業高等学校	総合産業科	3	杉崎美和子
北信越	高見 紗 希 那	石川県立小松工業高等学校	材料化学科	3	宮前正陽
東海	高橋 涼 音	愛知県立岡崎工科高等学校	環境科学科	3	倉田 深
近畿	ロメロ ビクトリア	兵庫県立姫路工業高等学校	工業化学科	2	岡田直也
中国	小林 夏 希	鳥取県立米子工業高等学校	環境エネルギー科	3	大本朋良
四国	池田 一 路	愛媛県立今治工業高等学校	環境化学科	1	高橋祐樹
九州	永田 煌 星	熊本県立玉名工業高等学校	工業化学科	3	辻 渚
開催地	伊藤 美 羽	岩手県立盛岡工業高等学校	工業化学科	3	佐々木裕幸

## 21 第24回高校生ものづくりコンテスト全国大会 化学分析部門 運営協力者名簿

## (1) 競技実行委員会組織

		役員名	学校名	職名	氏名
		大会副実行委員長	岩手県立盛岡工業高等学校	校長	瀬戸和彦
競技実行委員会	競技事務局	競技実行委員長	岩手県立種市高等学校	校長	伊藤俊也
		競技副実行委員長	岩手県立黒沢尻工業高等学校	副校長	植木 淳
			岩手県立大船渡東高等学校	副校長	秋田美紀男
		事務局主任	岩手県立盛岡工業高等学校	副校長	尾崎芳彦
		運営統括責任者	岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	金友和
		運営統括副責任者	岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	佐藤愛美
		会計責任者	岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	松浦 慧
	競技委員	競 技 委 員	岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	佐藤 努
			岩手県立黒沢尻工業高等学校	教諭	横 向 利 昌
			岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	大 森 慎 一
			岩手県立黒沢尻工業高等学校	教諭	佐 藤 文 子
			岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	畠 山 剛
			岩手県立盛岡工業高等学校	教諭	佐々木 拓也
岩手県立盛岡工業高等学校			教諭	畠 山 善 史	
岩手県立盛岡工業高等学校			講師	小野寺 稔	
岩手県立黒沢尻工業高等学校			実習教諭	中 村 幸 喜	
岩手県立盛岡工業高等学校			実習教諭	澤 瀬 修	
岩手県立盛岡工業高等学校	実習教諭	澤屋敷 諒			
救 護	岩手県立盛岡工業高等学校	養護教諭	竹 内 幸 江		

(2) 審査員

審査員長	関 口 真 一	エヌエス環境株式会社	東北支社 総合分析センター 部長代理
審査員	山 内 潤	エヌエス環境株式会社	東北支社 総合文化センター 廃棄物研究所 課長
審査員	神 原 雄 太	エヌエス環境株式会社	盛岡支社 技術部 盛岡分析センター 係長
審査員	館 下 雄 輝	エヌエス環境株式会社	盛岡支社 技術部 盛岡分析センター 主任

(3) 運営協力

運営補助員	岩手県立盛岡工業高等学校 工業化学科 生徒
-------	-----------------------

## 測定結果報告書 No. 1

- 1 実施年月日 令和 年 月 日 ( )
- 2 環境項目 天候 , 室温 [°C], 湿度 [%]
- 3 EDTA 標準溶液について

採取する EDTA の理論量 [g]	計算式

EDTA の秤量 (秤量瓶については恒量済み)

	秤量瓶 [g]	EDTA + 秤量瓶 [g]
秤量値		

EDTA 標準溶液のファクター計算		
採取した EDTA の質量		計算式
調製する EDTA 標準溶液の濃度		
EDTA 標準溶液のファクター		

※ 測定結果報告書 No. 1 については競技 1 日目終了時に一度回収し、競技 2 日目に No. 2, No. 3 とともに配付します。

※ 上記結果をもとにラベルを作成し、EDTA 標準溶液の容器に貼りなさい。ラベルは 2 日目の競技終了時にこの測定結果報告書 (No. 1・2・3, メモ用紙) の貼付欄に貼って提出してください。

【EDTA 標準溶液ラベル貼付欄】

測定結果報告書 No.2 試料水 A

1 実施年月日 令和 年 月 日 ( )  
 2 環境項目 天候 , 室温 [°C], 湿度 [%]

3 試料水 A について

(1) 予備試験

予備試験での試料水の採取量		希釈計算
予備試験での滴定値		
硬度測定時に使用するホールピペット容量		
予想される Ca 量		
試料水の希釈倍率		

(2) 全硬度測定

	滴定値	全硬度の計算
1 回目		
2 回目		
3 回目		
報告値		

(3) Ca 硬度測定

	滴定値	Ca 硬度の計算
1 回目		
2 回目		
3 回目		
報告値		

(4) 結果のまとめ

	全硬度	Ca 硬度	Mg 硬度
試料水 A			

測定結果報告書 No. 3 試料水 B

4 試料水 B について

(1) 予備試験

予備試験での試料水の採取量		希釈計算
予備試験での滴定値		
硬度測定時に使用するホールピペット容量		
予想される Ca 量		
試料水の希釈倍率		

(2) 全硬度測定

	滴定値	全硬度の計算
1 回目		
2 回目		
3 回目		
報告値		

(3) Ca 硬度測定

	滴定値	Ca 硬度の計算
1 回目		
2 回目		
3 回目		
報告値		

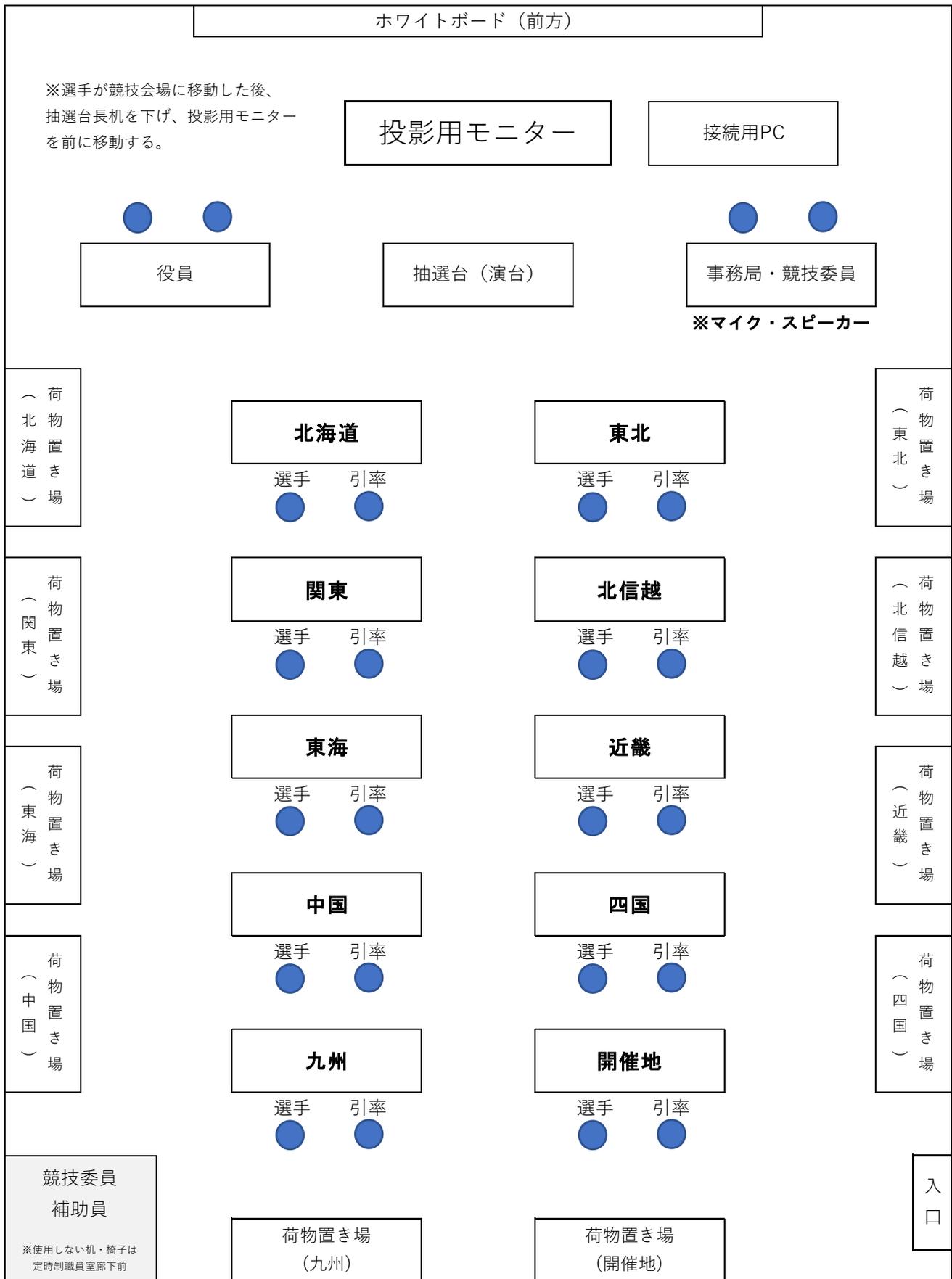
(4) 結果のまとめ

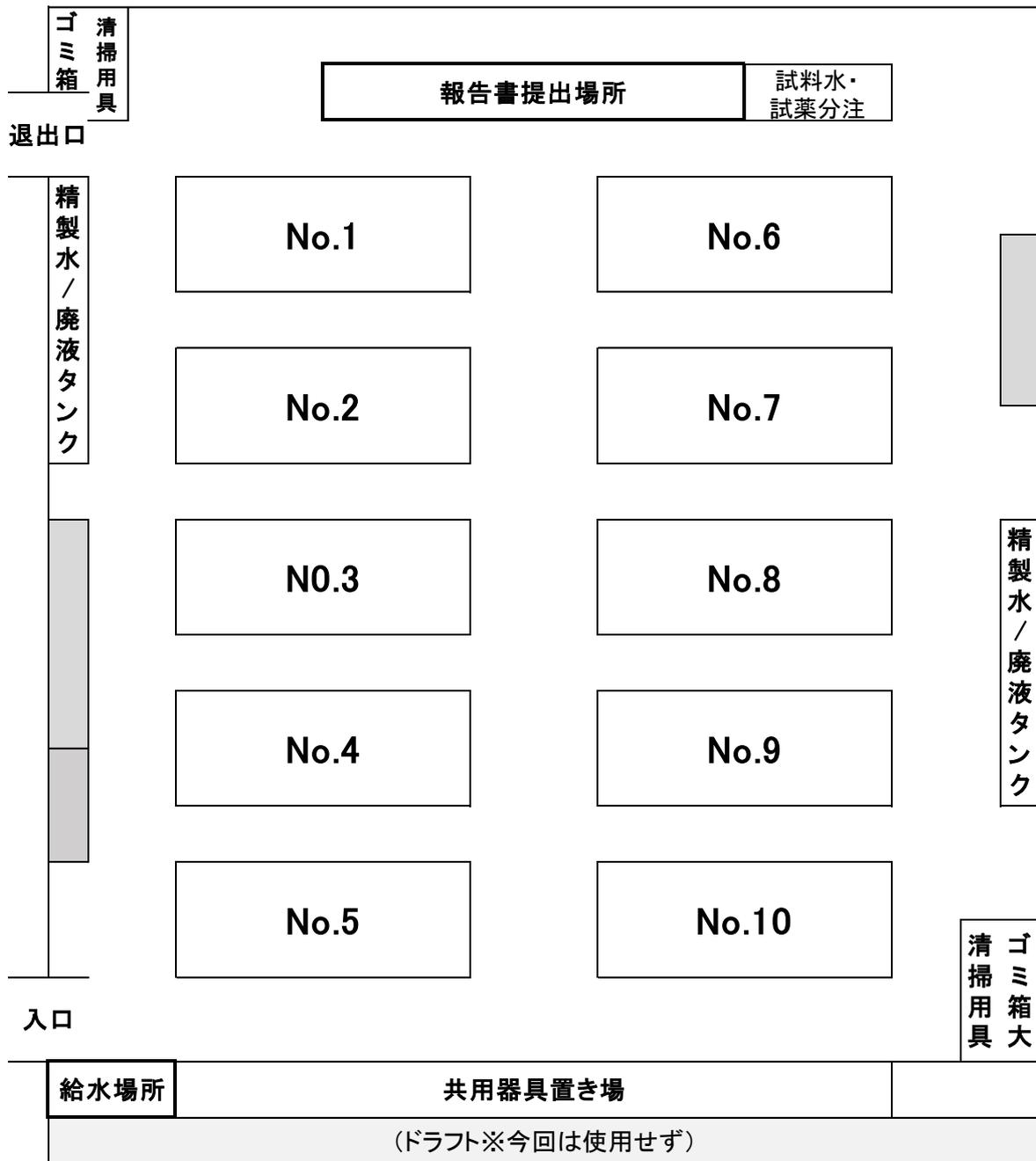
	全硬度	Ca 硬度	Mg 硬度
試料水 B			

※ 競技時間内に測定結果報告書 (No. 1・2・3, メモ用紙) を所定の場所に提出しない場合は, 競技時間 150 分を超過したものとみなされ, 失格となります。

報告書受領	経過時間	時間	分	秒
-------	------	----	---	---

23 選手・引率控室等(2階 視聴覚室)





- 図中の番号はゼッケン番号及び各選手の作業スペースを示している。
- 持参した予備器具を含めた各選手の物品は、実験台上の棚の上や実験台下の棚を含めた各自の作業スペース内に置くこと。
- 選手が通行できる所は、他の選手が操作している場所以外の通路である。
- 器具を移送する際の破損には十分注意し、片付けにおいては、使用した器具を競技開始前と同様の状態に片付けること。

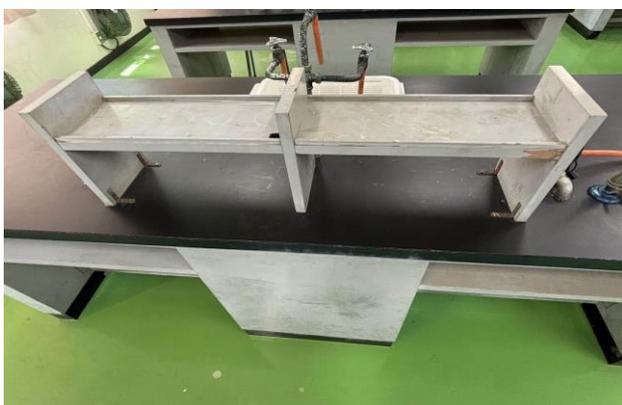
25 競技会場・実験台 (参考) ※単位 cm



【競技会場 (全体)】



【各選手の実験台 (W240×D90×H85)】



【木棚 (W100×D20×H30)】



【流し台 (W45×D35×H17)】



【椅子 (H48)】

26 天秤 (参考)



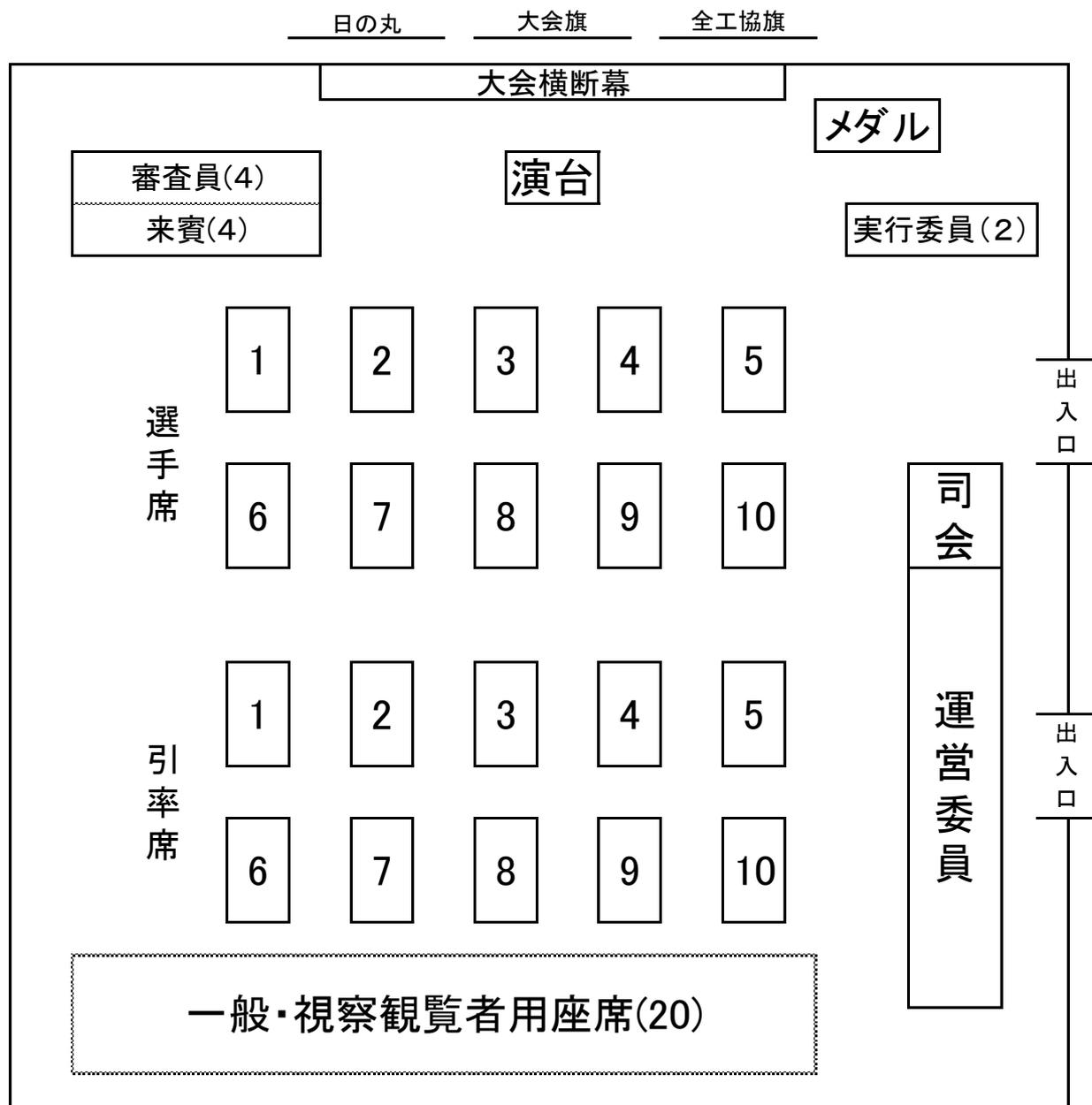
【精密天秤】  
(SHIMADZU AUV-220)



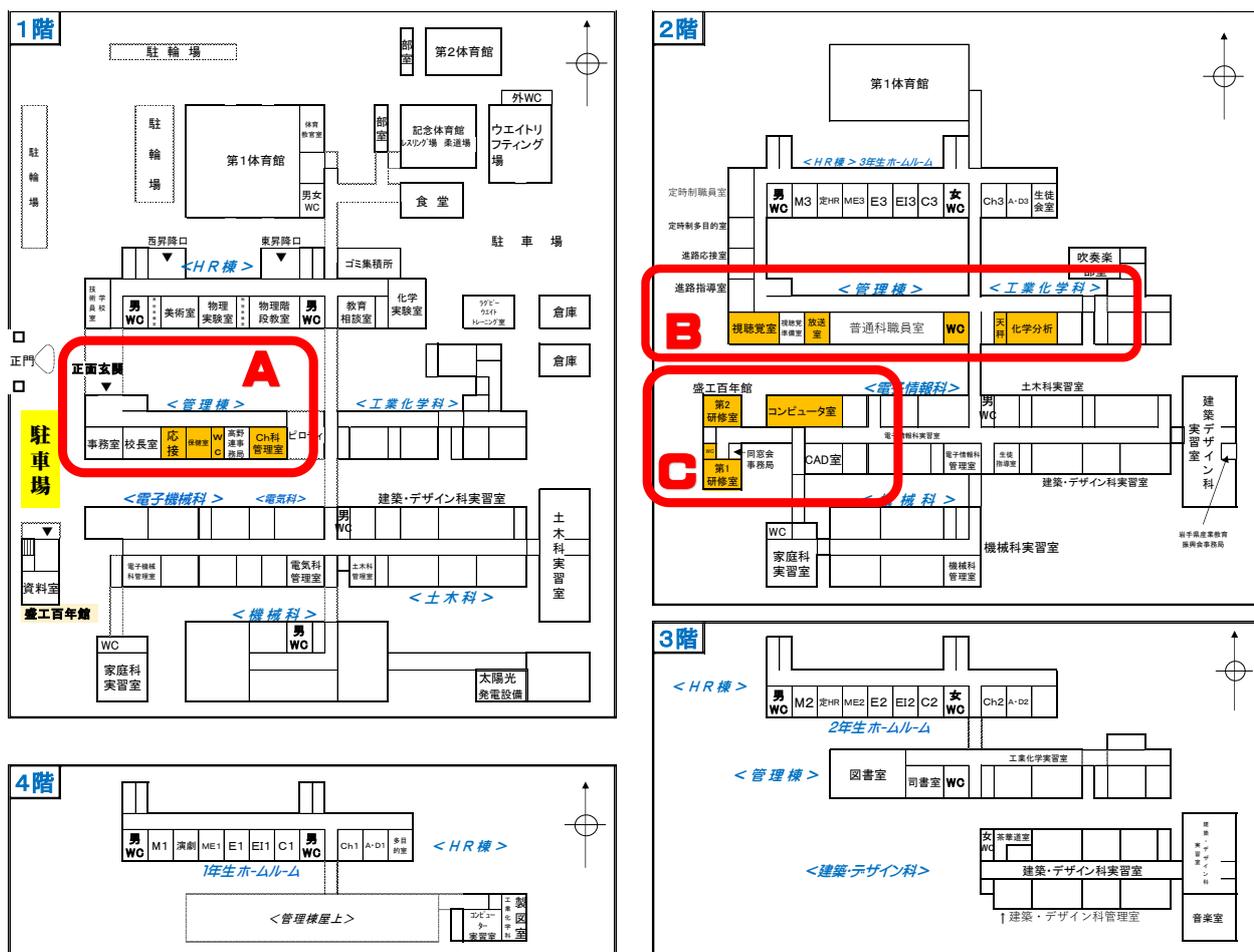
【上皿天秤】  
(メトラートレド PL202-S)



【上皿天秤 (予備)】  
(AND EJ-200B)



- 選手・引率共に座席のみ。
- 荷物置場は、会場入り口外の廊下に各県ごとにスペースを確保する。
- 開会式へは白衣または作業着で出席する。
- 閉会式へは制服で出席する。
- 閉会式後は選手・引率控室には戻らないため、下足を含め荷物の一切を閉会式会場へ持参する。



※赤枠内は使用会場

- 選手・引率者は赤枠Aの正面玄関から入場し、受付する。  
 受付開始時間前には入場できないため、正面玄関付近に到着順に整列して待機する。
- 来賓・視察・マネージャー・参観者は赤枠Cの盛工百年館1階入り口から入場し、受付する。
- 基本的には選手・引率者共にトイレは赤枠Bのトイレを使用する。競技中に限って、選手は赤枠Bのトイレ、引率者は赤枠Aのトイレを使用する。
- 多目的トイレは赤枠Aにあるため、使用を希望する場合は申し出ること。

