

底層溶存酸素量等及び沿岸透明度の測定方法について（案）

1. 底層溶存酸素量等の測定方法

底層溶存酸素量の測定方法については、以下の通りとすることが適当である。

底層溶存酸素量

項目	測定方法
底層溶存酸素量	日本工業規格 K0102 32 に定める方法 又は別紙 1 に掲げる方法

また、これを踏まえ、既存の環境基準である溶存酸素量の測定方法についても、同様に見直し、以下の通りとすることが適当である。

項目	測定方法（変更前）	測定方法（変更後）
溶存酸素量	日本工業規格 K0102 32 に定める方法又は隔膜電極を用いる水質自動監視測定装置によりこれと同程度の計測結果の得られる方法	日本工業規格 K0102 32 に定める方法又は別紙 1 に掲げる方法

2. 沿岸透明度の測定方法

沿岸透明度の測定方法については、以下の通りとすることが適当である。

項目	測定方法
沿岸透明度	別紙 2 に掲げる方法

溶存酸素の測定方法

1 試薬 規格 32.3 a)に定めるもの

2 器具及び装置

(1) 溶存酸素計

隔膜電極溶存酸素計もしくは光学式センサ溶存酸素計（いずれも、測定対象の水深で測定でき、水温、塩分及び深度センサ付きのものが望ましい。）

3 試験操作

(1) 準備操作 規格 32.3 c) 2)から 5)に定める操作

(2) 測定

以下の方法などで行う。

(2-1) あらかじめソナーなどを用いて水深を測定した上で、深度センサ付でデータ直読式の測定器を用いてセンサの深度を測定対象の水深まで降下させ⁽¹⁾、指示値が安定するのをまって⁽²⁾溶存酸素量を読み取る。これら一連の操作は測定前に底泥を巻き上げることのないように注意して行う。

(2-2) 深度センサ付でデータ蓄積式の測定器をゆっくり降ろして着底させ、深度と溶存酸素量との関係を示すグラフを作成した上で測定対象の水深での溶存酸素量を読み取る。その際、センサの安定に要する時間に留意して⁽²⁾、センサの降下速度を決定する。

(2-3) 底面から決められた高さに測定器を固定して、センサにより連続的に溶存酸素量の測定を行う。その際、センサ出力のドリフトなどに注意する。

注 ⁽¹⁾ 垂直に降下していることを確認して間縄式により測定対象の水深まで降下させることも可。

注 ⁽²⁾ 隔膜電極溶存酸素計では通常 1～5 分間を要する。光学式センサ溶存酸素計では 1 秒間以下から数分間を要する機種までがある。

備考

1 硫化水素が存在する場合には、センサの破損と高値を与える可能性について留意する。

2 この測定方法における用語の定義その他でこの測定方法に定めのない事項については、日本工業規格に定めるところによる。

沿岸透明度の測定方法

1 器具

原則として直径 30cm の白色円板（透明度板、セッキー円板）を使用する。白色の色調の差は透明度にそれほど影響しないが、円板の反射能は透明度に微妙に影響するので、表面が汚れたときは磨くか塗り直しをする。

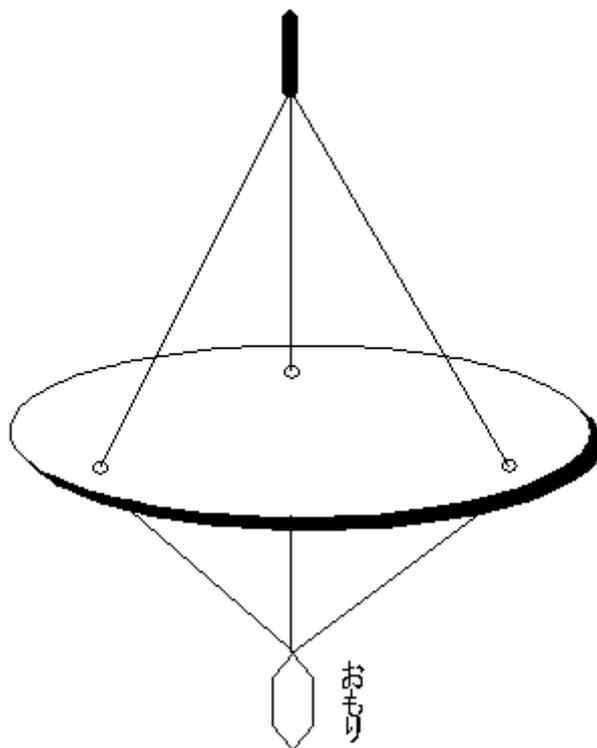


図 白色円板（径 30cm）

2 測定

直射日光を避けながら船の陰などで測定するように心がける。白色円板を静かに水中に沈めて見えなくなる深さと、次にこれをゆっくり引き上げて見え始めた深さとを反復して確かめて平均し、メートル（m）で表示する。

錘（おもり）は、通常 2kg 程度であるが、流れがあつてロープが斜めになるような場合には、錘を重くしてなるべくロープを立てるようにする。

風や海流に流されるなどにより白色円板が斜めに傾いて水中に沈んでいく場合にあつても、繰り出したワイヤーの長さ（水中部のみ）をそのまま透明度とし、傾角とワイヤーの長さから白色円板の沈んだ深さを推定して求めることはしない。

日本工業規格 K0102 32 に定める方法について

32. 溶存酸素 溶存酸素の定量には、よう素滴定法、ミラー変法又は隔膜電極法を適用する。この試験は、試料採取後、直ちに行う。

なお、よう素滴定法は、1983年に第1版として発行された **ISO 5813**、隔膜電極法は、1990年に第2版として発行された **ISO 5814** との整合を図ったものである。

備考 この試験方法の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、**ISO/IEC Guide 21-1** に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 5813: 1983, Water quality-Determination of dissolved oxygen-Iodometric method (MOD)

ISO 5814: 1990, Water quality-Determination of dissolved oxygen-Electrochemical probe method (MOD)

32.1 よう素滴定法 硫酸マンガン (II) とアルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液とを加えて生成した水酸化マンガン (II) が、溶存酸素によって酸化されて水酸化マンガン (III) となる。次に、硫酸を加えて水酸化マンガン (III) の沈殿を溶かし、遊離したよう素をチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定して溶存酸素を定量する。

定量範囲：O 0.5 mg/L 以上

参考 この方法は、“ウィンクラー-アジ化ナトリウム変法”とも呼ばれていた。

a) 試薬 試薬は、次による。

- 1) **硫酸** **JIS K 8951** に規定するもの。
- 2) **アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液** **JIS K 8574** に規定する水酸化カリウム 350 g（又は **JIS K 8576** に規定する水酸化ナトリウム 250 g）と **JIS K 8913** に規定するよう化カリウム 75 g とをそれぞれ水に溶かし、これを混合し、水を加えて 500 mL とする。別に **JIS K 9501** に規定するアジ化ナトリウム 5 g を水 20 mL に溶かし、これも混合する。遮光したポリエチレン瓶に入れて暗所に保存する。
- 3) **硫酸マンガン (II) 溶液** **JIS K 8997** に規定する硫酸マンガン (II) 五水和物 240 g を水に溶かして 500 mL とする。
- 4) **でんぷん溶液 (10g/L)** 19. a)5) による。
- 5) **25mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液(1)** 19.a)8) の 0.1 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液 50 mL を全量フラスコ 200 mL にとり、水を標線まで加える。この溶液は使用時に調整し、12 時間以上経過したものは使用しない。

注(1) d) の滴定に 10 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液を用いる場合は、19.a)9) による。

b) 器具 器具は、次による。

1) 溶存酸素測定瓶 21.b)1) の培養瓶を用いる。

c) 試料採取 試料採取は、次のいずれかによって行い、引き続き、採取現地において d) の操作を行う。ただし、試料が著しく着色したり、濁りがある場合は、備考 1.によって採取する。

1) 直接採取する場合 河川、水路、貯水槽などの表面水を溶存酸素測定瓶で直接採取するには、まず、試料で溶存酸素測定瓶をよく洗い、溶存酸素測定瓶を水面下に入れ、満水するまで静かに試料を流し込んで気泡が残らないように密栓する。ばけつなどで採取した場合も、同じ操作で流し入れて密栓する。

2) 採水器を使用する場合 バンドーン採水器、絶縁採水器などを用いる場合は、採水器の取出口に軟質塩化ビニル管を接続し、この軟質塩化ビニル管の先端を溶存酸素測定瓶の底まで入れ、気泡が生じないように注意して試料を溶存酸素測定瓶に 1/3 ほど手早く流し込み、溶存酸素測定瓶を洗う。同じ操作で改めて試料を溶存酸素測定瓶に流し入れ、瓶の容量の 25~50% の試料をあふれさせてから、静かに軟質塩化ビニル管を取り出し、気泡が残らないように密栓する。

3) 配管及び装置類から採取する場合 配管及び装置類に取り付けてある試料採取弁に軟質塩化ビニル管を接続し、約 1 L/min で連続的に通水する。軟質塩化ビニル管の先端を溶存酸素測定瓶の底部まで入れ、溶存酸素測定瓶の容量の約 5 倍量の試料をあふれさせてから、軟質塩化ビニル管を取り出し、気泡が残らないように密栓する。

d) 操作 操作は、次による。

1) 溶存酸素測定瓶の栓を取り、これに試料 100 mL について硫酸マンガ(II) 溶液 1 mL とアルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液 1 mL とをそれぞれピペットの先端を試料中に挿入して手早く加え、溶存酸素測定瓶中に空気が残らないように密栓する。

2) 約 1 分間転倒を繰り返し、生成した沈殿が瓶の全体に広がるように十分に混ぜ合わせる。

3) しばらく静置し、沈殿が沈降したら再び 2) の操作を行った後、静置する(2)。

4) 沈殿が沈降し、上澄み液が瓶全体の 1/2 程度になったら静かに開栓し、瓶の首に沿ってピペットで試料 100 mL について硫酸 1 mL を加え、再び密栓して数回転倒して沈殿を溶かす。

5) この溶液の適量（全量でもよい。）を分取し、三角フラスコに入れる。

6) 25 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液(3)で滴定し、溶液の黄色が薄くなってから指示薬としてでんぷん溶液 (10g/L) 1 mL を加え、生じたよう素でんぷんの青い色が消えるまで滴定する。

7) 次の式によって試料中の溶存酸素の濃度 (O mg/L) を算出する(4)。

$$O = a \times f \times \frac{V_1}{V_2} \times \frac{1000}{V_1 - v} \times 0.200$$

ここに、 O : 溶存酸素 (O mg/L)
 a : 滴定に要した 25mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液 (mL)
 V_1 : 共栓を施したときの溶存酸素測定瓶の容量 (mL)
 V_2 : 滴定のため溶存酸素測定瓶から分取した試料 (mL)
 v : アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液と
硫酸マンガン (II) 溶液の合計量 (mL)
 f : 25 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター⁽⁵⁾
0.200: 25 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液 1 mL の酸素相当量(mg)

- 注(2) 3)までの操作を“溶存酸素の固定”と呼ぶ。この固定までの操作を行い、遮光し、試験室に持ち帰ってもよい。次に 4)移行の操作を行ってよい。この場合もなるべく早く試験する。
- (3) 25 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液に代え、注(1)によって調整した、10 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液を用いて滴定してもよい。
- (4) 注(3)によって滴定した場合は、 a には滴定に要した 10 mmol/L チオ硫酸ナトリウム溶液(mL)を、また、その 1 mL の酸素相当量には 0.08 (mg) を用いる。
- (5) 19.a)8) の 0.1 mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液のファクターを用いる。

備考 1. 著しく着色又は濁りがある試料の採取 c)の操作に準じて試料を共栓ガラス瓶 1L に採取し、硫酸カリウムアルミニウム溶液 (JIS K 8255 に規定する硫酸カリウムアルミニウム・12 水 10 g を水に溶かし、水を加えて 100 mL とする。) 10 mL と JIS K 8085 に規定するアンモニア水 1~2 mL とを、ピペットを試料中に挿入して加え、直ちに密栓して転倒させながら約 1 分間混合し、静置する。懸濁物が沈降した後、上澄み液を静かに溶存酸素測定瓶に流し入れて満水とし、気泡が残らないように密栓する。

2. 酸化性物質又は還元性物質の確認 試料 50 mL に、硫酸 (1+5) (JIS K 8951 に規定する硫酸を用いて調整する。) 1 mL、よう化カリウム (又はよう化ナトリウム) 約 0.5 g 及びでんぷん溶液 (10g/L) 2、3 滴を加える。

溶液の色が青に変化したら、酸化性物質が存在する。この場合には、備考 3. の操作を行って測定結果を補正する。

溶液が無色のままなら、更により素溶液 (0.005 mol/L) (JIS K 8913 に規定するよう化カリウム又はよう化ナトリウム 4~5 g を少量の水に溶かし、JIS K 8920 に規定するよう素約 130 mg を加える。よう素が溶けた後、水で 100 mL とする。) 0.2 mL を加え、振り混ぜる。30 秒間放置後、無色ならば還元性物質が存在する。

この場合には**備考 4.**の操作によって溶存酸素の濃度を測定する。

- 3. 酸化性物質を含む資料の試験** 空試験として別の溶存酸素測定瓶を用い、**c)**の操作によって試料を採取し、これにアルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液 1 mL と硫酸 1 mL とをピペットを挿入して加えて密栓し、転倒を繰り返して混合し、次に硫酸マンガン (II) 溶液 1 mL をピペットを挿入して加えて密栓し、転倒を繰り返して混合する。これについて **d) 5)~6)**の操作を行って滴定し、**7)**の式によって酸化性物質に相当する溶存酸素の濃度を求め、試料中の溶存酸素の濃度を補正する。

- 備考 4. 還元性物質を含む資料の試験** **c)**の操作によって試料を採取し、この試料について、アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液の代わりに、よう素-アルカリ性よう化カリウム溶液を用いて **d)**の操作を行い、溶存酸素濃度を算出する。別に空試験として、試料を別の溶存酸素測定瓶にとり、よう素-アルカリ性よう化カリウム溶液と硫酸とを加え、次に硫酸マンガン (II) 溶液を加えた後滴定し、**7)**の式によって相当する溶存酸素の濃度を求め、試料中の溶存酸素の濃度を補正する。

よう素-アルカリ性よう化カリウム溶液の調整方法

アルカリ性よう化カリウム溶液 (**JIS K 8574** に規定する水酸化カリウム 350 g と **JIS K 8913** に規定するよう化カリウム 75 g とをそれぞれ水に溶かし、これらを混合し、水を加えて 500 mL とする。遮光したポリエチレン瓶に入れて保存する。)約 125 mL を全量フラスコ 250 mL にとり、よう素溶液 (50 mmol/L) (**JIS K 8913** に規定するよう化カリウム 20 g を少量の水に溶かし、これに **JIS K 8920** に規定するよう素 6.4 g を加えて溶かし、水を加えて 500 mL とする。) 10 mL を加えた後、アルカリ性よう化カリウム溶液を標線まで加える。使用時に調整する。

この溶液 1 mL は、硫化物イオン 0.064 mg 又は亜硫酸イオン 0.16 mg と反応する。必要があれば亜硫酸イオン、硫化物イオンなどの還元性物質の量を求め、相当するよう素溶液 (50 mmol/L) の量を算出して添加量を求める。

- 5. 海水試料の試験** 海水は微生物を含む場合が多いから、反応を速めて手早く試験する。反応促進のためにアルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液と硫酸マンガン (II) 溶液とをそれぞれ 2 倍量添加し、次に、硫酸を 2 倍量加える。
- 6. 鉄 (III) が共存する試料の試験** 硫酸の添加前に、試料 100 mL についてふっ化カリウム溶液 (300 g/L) [19.の注⁽³⁾による。] 1 mL を加えれば、鉄 (III) 100~200 mg/L が含まれていても妨害しない。

32.2 ミラー変法 流動パラフィンで試料を空気と遮断し、酒石Ⅲナトリウムカリウム-水

酸化ナトリウム溶液と 3,7-ビス (ジメチルアミノ) フェノチアジン-5-イウムクロリド (メチレンブルー) 溶液とを加え、硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液で滴定し、溶存酸素を定量する。

定量範囲：0.1 mg/L 以上

a) 試薬 試薬は、次による。

- 1) 酒石酸ナトリウムカリウム-水酸化ナトリウム溶液 JIS K 8536 に規定する (+)-酒石酸ナトリウムカリウム四水和物 350 g 及び JIS K 8576 に規定する水酸化ナトリウム 100 g を水に溶かして、1 L とする。
- 2) メチレンブルー溶液 JIS K 8897 に規定するメチレンブルー 0.1 g を水 100 mL に溶かす。
- 3) 流動パラフィン JIS K 9003 に規定するもの。
- 4) 硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液 JIS K 8951 に規定する硫酸 5 mL を水 100 mL に加え、これに JIS K 8979 に規定する硫酸アンモニウム鉄 (II) 六水和物 5.4 g を加えて溶かし、2.n)1) の溶存酸素を含まない水を加えて 1 L とする。

標定 標定は、次による。

この溶液の溶存酸素相当量は 32.1 で溶存酸素の濃度を求めた水を標準とし、c) の操作によってこの溶液で滴定し、次の式によって算出する。この標定は、使用時に行う。

$$f = a \times \frac{50}{1000} \times \frac{1}{b}$$

ここに、 f 硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液 1 mL の溶存酸素相当量 (Omg)

a : 使用した水の溶存酸素 (O mg/L)

b : 滴定に要した硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液 (mL)

b) 器具 器具は、次による。

- 1) 試料採取器 注射筒 50 mL の先端に内径約 1.5 mm、長さ 250~300 mm のガラス管をすり合わせ又はゴム管で接続したもの。
- 2) 溶存酸素測定用試験管 外径約 30 mm、高さ約 200 mm の試験管
- 3) かき混ぜ棒 直径約 3 mm、全長約 250 mm のガラス棒で、下部を約 10 mm 折り曲げたもの又は下部をらせん状にしたもの。
- 4) 足長ビュレット 5~10 mL。足の先端が試験管の下部に達するもの。

c) 操作 操作は、次による。

- 1) 溶存酸素測定用試験管に、メチレンブルー溶液 2 滴、酒石酸ナトリウムカリウム-水

酸化ナトリウム溶液 5 mL 及び流動パラフィン約 5mL を加える。

- 2) 試料採取器に試料を吸引して 2 回洗った後、気泡が入らないように徐々に吸引して試料 50 mL を採取する。このときガラス管部分に試料が満たされた状態に保つ。
- 3) 試料採取器のガラス管の先端を静かに流動パラフィン層の下の水槽に入れ、流動パラフィン層が乱れないように注意しながら、試料 50 mL を注入する。
- 4) かき混ぜ棒を静かに入れ、足長ビュレットの先端を水槽に入れる。
- 5) 足長ビュレットから硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液を少量ずつ加え、そのたびにかき混ぜ棒で静かにかき混ぜ、メチレンブルーの青い色が消えるまで滴定する。

$$O = a \times f \times \frac{1000}{50}$$

ここに、 O : 溶存酸素 (Omg/L)

a : 滴定に要した硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液 (mL)

f : 硫酸アンモニウム鉄 (II) 溶液 1 mL の溶存酸素相当量(mg)

32.3 隔膜電極法 隔膜電極を用いて試料中の溶存酸素の量を測定する。

定量範囲 : O 0.5 mg/L 以上、繰返し制度 : 2~10 %

a) **試薬** 試薬は、次による。

- 1) **亜硫酸ナトリウム溶液** JIS K 8061 に規定する亜硫酸ナトリウム約 1 g を水に溶かし、水を加えて 500 mL とする。使用時に調整する。この溶液は、ゼロ調節に用いる。
- 2) **溶存酸素飽和水⁽⁶⁾** 水酸化カリウム溶液 (250 g/L) (JIS K 8574 に規定する水酸化カリウムを用いて調整する。) で洗浄した空気を、約 1 L/min の流量で球形又は板状のガラスろ過器を用いて水に通気⁽⁷⁾し、溶存酸素を飽和させる⁽⁶⁾。スパン調節操作を行う直前に調整する。

注⁽⁶⁾ 溶存酸素飽和水は、試料の温度と $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ で一致する温度のものを調整する。

この溶液の溶存酸素の濃度は、表 32.1 から求めるか、又は 32.1 によって溶存酸素の濃度を確認する。また、塩類の濃度の高い試料の溶存酸素の濃度を測定する場合には、試料の塩類のモル濃度に合わせた量の JIS K 8150 に規定する塩化ナトリウムを添加した溶存酸素飽和水を調整する。

注⁽⁷⁾ 通常、水 200 mL の場合には 5~10 分間、500 mL の場合には 10~20 分間通気する。

b) **器具及び装置** 器具及び装置は、次による。

- 1) **溶存酸素測定容器** ガラス容器 100~300 mL にゴム栓を付け、栓に試料を採取するための注入管及び排出するための排出管を取り付けたもの⁽⁸⁾。図 32.1 に例を示す。

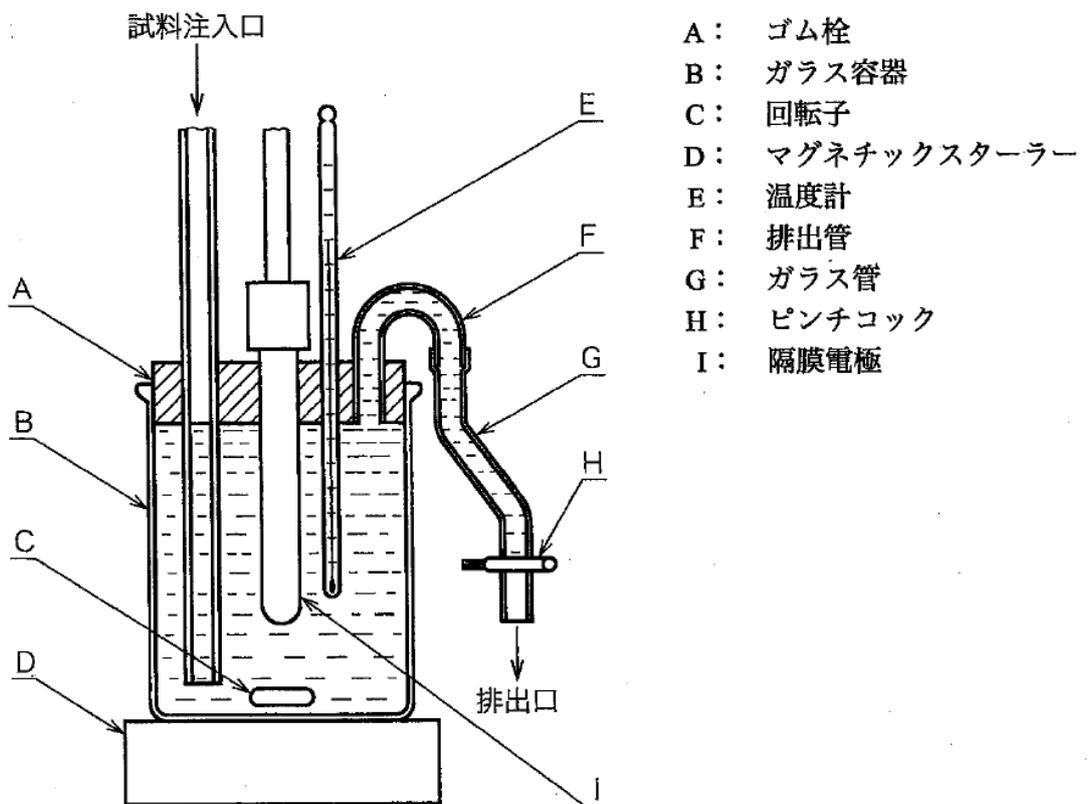


図 32.1 溶存酸素測定容器の例

- 2) 温度計 JIS B 7411 に規定する一般用ガラス製棒状温度計の 50 度温度計
- 3) 溶存酸素計 温度補償回路を組み入れたもの。
- 4) マグネチックスターラー
注(8) 溶存酸素測定瓶を用いてもよい。

c) 準備操作 準備操作は、次による。

- 1) 溶存酸素系の電極を接続し、約 30 分間通电しておく。
- 2) 溶存酸素測定容器に試料と同じ温度にした亜硫酸ナトリウム溶液を注入し、マグネチックスターラーで静かにかき混ぜながら電極を挿入し、指示値が安定してから(9)、ゼロ調節ダイヤルを回して指示値をゼロに合わせる。
- 3) 電極及び温度計を取り出し、水でよく洗い(10)、別の溶存酸素測定容器に挿入する。
- 4) 注入管の一端から溶存酸素測定容器の底部に静かに溶存酸素飽和水(11)を挿入し、溶存酸素測定容器の容量の 25~50 %を流出させた後、排出管の先端を閉じる。
- 5) マグネチックスターラーでかき混ぜ(12)ながら、溶存酸素計の指示値が安定するのを待ち、注入した溶存酸素飽和水の温度(6)と一致していることを確かめ、対応する溶

存酸素飽和量を求め、スパン調節ダイヤルを回し、指示値を合わせる。

- 6) 2)~5)の操作を2回又は3回繰り返して、指示値がそれぞれゼロ及び溶存酸素の飽和量に合致していることを確かめる。

注(9) 通常 2~5 分間を要する。

- (10) 準備操作 2)から 3)に移るときには、電極を特によく洗浄する。
- (11) 容器内で通気して溶存酸素飽和水を調整してもよい。
- (12) かき混ぜ速度によって指示値に差が生じるので、できるだけスパン調節操作時と同じ条件に保つ。

備考 7. 隔膜電極の扱いについて、使用前及び測定路には、次の事項に注意する。

- 1) 隔膜の表面に指を触れない。
- 2) 電解液及び隔膜を交換した場合、又は隔膜を乾燥させてしまった場合は、隔膜を水で湿し、c) の操作を行う前に指示値が安定するように時間をおく。
- 3) 試料に浸したときに気泡が電極に付着していないことを確認する。
- 4) 酸素が常に供給されるように、試料は隔膜上を絶えず流れていることが必要である。また、指示値の揺れが生じない程度の流量であることを確かめる。

d) 操作 操作は、次による。

- 1) c)4)に準じて、試料を溶存酸素測定容器の底部に、気泡が入らないように静かに注入する(13)。
- 2) マグネチックスターラーでかき混ぜ(12)ながら温度計の目盛りを確認し、次に、溶存酸素計の指示値が安定するのを待って溶存酸素の濃度 (O mg/L) を読み取る。

注(13) 溶存酸素測定瓶、培養瓶などを測定容器として用いる場合には、サイホンを用いて静かに試料を容器にとり、直ちに電極及び温度計を挿入して測定する。

備考 8. 指示値は、温度 1 °Cの上昇に付き約 5 %増大する。

表 32.1 水中の飽和溶存酸素

温度 °C	水中の塩化物イオン Cl ⁻ mg/L					塩化物イオン 100 Cl ⁻ mg/L ごとに 差し引く溶存酸素 O mg/L
	0	5 000	10 000	15 000	20 000	
	溶存酸素 O mg/L					
0	14.16	13.40	12.63	11.87	11.10	0.015 3
1	13.77	13.03	12.29	11.55	10.80	0.014 8
2	13.40	12.68	11.97	11.25	10.52	0.014 4
3	13.04	12.35	11.65	10.95	10.25	0.014 0
4	12.70	12.03	11.35	10.67	9.99	0.013 5
5	12.37	11.72	11.06	10.40	9.74	0.013 1

6	12.06	11.42	10.79	10.15	9.51	0.012 8
7	11.75	11.15	10.52	9.90	9.28	0.012 4
8	11.47	10.87	10.27	9.67	9.06	0.012 0
9	11.19	10.61	10.03	9.44	8.85	0.011 7
10	10.92	10.36	9.79	9.23	8.66	0.011 3
11	10.67	10.12	9.57	9.02	8.47	0.011 0
12	10.43	9.90	9.36	8.82	8.29	0.010 7
13	10.20	9.68	9.16	8.64	8.11	0.010 4
14	9.97	9.47	8.97	8.46	7.95	0.010 1
15	9.76	9.27	8.78	8.29	7.79	0.009 9
16	9.56	9.06	8.60	8.12	7.63	0.009 6
17	9.37	8.90	8.44	7.97	7.49	0.009 4
18	9.18	8.73	8.27	7.82	7.36	0.009 1
19	9.01	8.57	8.12	7.67	7.22	0.008 9
20	8.84	8.41	7.97	7.54	7.10	0.008 7
21	8.68	8.26	7.83	7.40	6.97	0.008 6
22	8.53	8.11	7.70	7.26	6.85	0.008 4
23	8.39	7.98	7.57	7.16	6.74	0.008 2
24	8.25	7.85	7.44	7.04	6.65	0.008 1
25	8.11	7.72	7.32	6.95	6.52	0.007 9
26	7.99	7.60	7.21	6.82	6.42	0.007 8
27	7.87	7.48	7.10	6.71	6.32	0.007 7
28	7.75	7.37	6.99	6.61	6.22	0.007 6
29	7.64	7.26	6.88	6.51	6.12	0.007 6
30	7.53	7.16	6.78	6.41	6.03	0.007 5
31	7.43	7.06	6.66	6.31	5.93	0.007 5
32	7.32	6.96	6.59	6.21	5.84	0.007 4
33	7.23	6.86	6.49	6.12	5.75	0.007 4
34	7.13	6.77	6.40	6.03	5.65	0.007 4
35	7.04	6.67	6.30	5.93	5.56	0.007 4