

## 吹田市温泉利用審査基準

### 第1 浴用利用基準

#### 1 適用対象となる温泉

本基準の適用対象となる温泉は、総硫黄（硫化水素イオン、チオ硫酸イオン及び遊離硫化水素に対応するものをいう。）を2 mg/kg 以上含有する温泉とする。

#### 2 温泉利用施設の構造

温泉利用許可者（温泉法第15条第1項の規定による許可を受けて公共の浴用又は供しようとする者をいう。以下同じ。）は、硫化水素を原因とする事故の防止のため、温泉を公共の浴用に供する施設を(2)及び(3)において示す設備構造等とすることにより、浴室（露天風呂の場合は、利用空間をいう。以下同じ。）内の空気中の硫化水素濃度を(1)に示す基準を超えないようにすること。

##### (1) 浴室内の空気中の硫化水素濃度

ア 浴槽湯面から上方10cmの位置の濃度 20ppm

イ 浴室床面から上方70cmの位置の濃度 10ppm

##### (2) 換気孔等又はばっ気装置等

ア 温泉を公共の浴用に供する施設の設備構造等として、以下のいずれかの設備構造等とすること。

(ア) 換気孔若しくは換気装置（以下「換気孔等」という。）（常時開放して浴室内に設置する場合に限る。以下同じ。）を有する構造

(イ) ばっ気装置等（源泉から浴室までの間に設置する場合に限る。以下同じ。）を有する構造

(ウ) 換気孔等及びばっ気装置等を有する構造

イ 換気孔等の設置については、浴室内に2か所以上設け、かつ、そのうち1か所は、浴室の床面と同じ高さに設けること。（別図1参照）

ウ 浴室には、硫化水素が局所的に滞留するような構造又は装置（ばっ気装置と同様の構造を持つ装置等）を設けないこと。

##### (3) 浴槽

ア 浴槽の湯面は、浴室の床面より高くなるように設けること。（別図1及び2参照）

イ 浴槽への温泉注入口は、浴槽の湯面より上方に設けること。（別図1及び3参照）

#### 3 浴室等の管理

温泉利用許可者は、利用者の安全を確保するため、浴室等において以下の内容を行うこと。

(1) 換気状態の確認

浴室内の硫化水素濃度が常に適正に維持されるよう換気孔等に対する確認を怠らないこと。また、浴室に隣接する脱衣室等においても、硫化水素が滞留しないよう、換気に十分配慮すること。さらに、周囲の地形、積雪等により硫化水素が滞留するおそれがある露天風呂を利用に供している場合は、風速、風向等の気象条件の状況、変化等に十分配慮すること。

(2) 濃度の測定

保健所長が必要と認めたときは、浴室内の空気中の硫化水素濃度を検知管法又はこれと精度が同等以上の方法により、原則として毎日2回以上測定し、濃度に異常のないことを確認すること。なお、この測定のうち1回は、浴室利用開始前に行うこととし、測定場所は、浴室内において最も空気中の硫化水素濃度が高くなる地点（温泉注入口付近等）を含むこと。

(3) 測定結果の記録及びその保管

硫化水素濃度の測定結果を記録し、保健所長から硫化水素濃度の測定結果について報告を求められたときは、直ちに提出できるようにその記録を保管しておくこと。

(4) その他

ア 浴室が利用に供されている間は、常に浴槽に温泉が満ちているようにすること。（別図1参照）

イ 利用者の安全を図るため、浴室内の状態に常時気を配ること。

4 立入禁止柵等の設置

源泉における揚湯設備、湯畑その他のばっ気装置、パイプラインの排気装置、中継槽、貯湯槽等の管理者は、立入禁止柵、施錠設備、注意事項を明示した立札等を設けること。特に、総硫黄の含有量が多い温泉を利用し、又は硫化水素濃度が高くなるおそれがある大規模な貯湯槽等を使用する場合は、動力等による拡散装置等を設けることにより、硫化水素を原因とする中毒事故の防止に万全を期すこと。

第2 飲用利用基準

1 基準の適用対象となる温泉水の成分の種類

ひ素、銅、ふっ素、鉛 水銀、遊離炭酸

2 飲用許容量

湯治のため温泉を飲用に供しようとする場合における飲用量は、次に掲げる量を超えないこと。

(1) 大人（16歳以上の者）

ア ひ素を含有する温泉水（1日当たり）

飲用の総量  $(0.1/A \times 1000)$  mL

- 成分の総摂取量 0.1mg
- イ 銅を含有する温泉水（1日当たり）  
飲用の総量  $(2.0/A \times 1000)$  mL  
成分の総摂取量 2mg
- ウ ふっ素を含有する温泉水（1日当たり）  
飲用の総量  $(1.6/A \times 1000)$  mL  
成分の総摂取量 1.6mg
- エ 鉛を含有する温泉水（1日当たり）  
飲用の総量  $(0.2/A \times 1000)$  mL  
成分の総摂取量 0.2mg
- オ 水銀を含有する温泉水（1日当たり）  
飲用の総量  $(0.002/A \times 1000)$  mL  
成分の総摂取量 0.002mg
- カ 遊離炭酸を含有する温泉水（単純炭酸泉、含炭酸重曹泉等）  
成分の総摂取量 1000mg（1日当たり）

※Aは、当該温泉の1kg中に含まれる成分の重量（mg単位）の数値

(2) 小人（15歳以下の者）

15歳以下の者の者については、知見が必ずしも十分でないため、原則として飲用を避け、飲用する場合には、医師の指導を受けること。

3 施設の管理等

(1) 衛生管理

ア 源泉の管理

飲用に供する温泉の源泉は、ゆう出する温泉に表流水、浅層地下水及び下水溝の水等が侵入しないように遮断されていること。また、源泉の周辺は特に衛生的に管理すること。

イ 中継槽の管理

中継槽は、表流水、浅層地下水及び下水溝の水等が流入しない構造とし、槽のふたは周辺からの汚染を防止するのに十分な構造であること。

ウ 送（引）湯管路の管理

送（引）湯管路は、常に管内圧を一定圧力以上に保ち、地中埋設部分において浅層地下水、表流水及び下水溝の水等が継手部分から混入しないように管理すること。

エ 貯湯槽

貯湯槽は、表流水、浅層地下水及び下水溝の水等の混入を防ぐため、完全な水密性を保持するよう常に管理し、施設構造は地上式にすること。

オ 飲泉用コップの管理

飲泉に用いるコップは、使い捨てにすること。

(2) 微生物学的衛生管理

ア 飲用に供する温泉は、飲泉口において採取したものについて、年1回以上、一般細菌数及び大腸菌群の検査を行い、別表に定める基準値に適合していることを確認すること。また、着色が認められる場合等必要に応じて、全有機炭素を検査すること。検査の結果、不良の判定を得たときは、直ちに飲泉を中止し、その原因を排除すること。

イ 一般細菌、大腸菌群等の検査結果を記録し、保健所長等から測定結果について報告を求められたときは、直ちに提出できるようにその記録を保管しておくこと。

別表

検査項目	基準値
一般細菌	1 mL の検水で形成される集落数が 100 以下であること
大腸菌群	検出されないこと
全有機炭素 (TOC)	5 mg/L 以下であること

(3) その他

ア 強酸強アルカリの温泉を飲用に供する場合にあっては、特に希釈割合、容量等を明示すること。

イ 臭気、味、色度及び濁度については、異常でないことを確認すること。

(4) 飲用場所の限定

飲用に供する湯栓等は限定し、その場所を明確に表示すること。

(5) 飲用許容量等の明示

飲用場所に飲用許容量その他必要となる飲用上の注意事項を掲示すること。また、複数の成分により飲用許容量が制限される場合、最少量の飲用許容量を掲示すること。特に、炭酸ガスを含む温泉については、大量の炭酸の飲用吸収による鉱泉めいていについて十分な注意を促すこと。また、掲示にあたっては、例えば「この容器で1回につき3杯まで」等飲用者に分かりやすい方法も併せて示すこと。

第3 分析基準

1 第2の1に掲げた成分の分析は、「鉱泉分析法指針」（平成14年3月環境省自然環境局）により行うこと。

2 第2の3の(2)の一般細菌、大腸菌群及び全有機炭素の検査は、次の方法により行うこと。

源泉における温泉水中の一般細菌、大腸菌群及び過マンガン酸カリウム消費量の試験法

(1) 一般細菌

ここでいう「一般細菌」とは、標準寒天培地を用いて  $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 $24 \pm 2$  時間培養したとき、培地に集落を形成した生菌をいう。一般細菌は、清浄な水には少なく、汚染された水ほど多い傾向があるので、水の汚染程度を示す一指標となる。

ア 培地

(7) 標準寒天培地

ペプトン（カゼインのバンクレアチン水解物）5 g、粉末酵母エキス 2.5 g、ブドウ糖 1 g 及び粉末寒天約 15g を精製水 1 L に加熱溶解させ、滅菌後の pH 値が 6.9～7.1 となるように炭酸ナトリウム溶液（10w/v %）を加えて調整し、 $121^\circ\text{C}$  で 20 分間高圧蒸気滅菌した後、速やかに冷水に浸し冷却する。

イ 器具及び装置

(7) 採水ビン

容量約 100mL の共せん付きガラスびんを乾熱滅菌したもの又はポリエチレンびん等で滅菌してあるもの

(4) メスピペット

容量 1 ないし 2 mL のガラス製のメスピペットで乾熱滅菌したもの

(7) ペトリ皿

直径約 9 cm、高さ約 1.5cm のガラス製で乾熱滅菌したもの又はプラスチック製でエチレンオキサイドガス等で滅菌したもの

(エ) ふ卵器

温度を  $35^\circ\text{C}$ ～ $37^\circ\text{C}$  に保持しうるもの

ウ 試料の採取及び保存

試料は、採水時に周辺部の微生物による汚染を生じないように注意して採取し、密栓する。高温の試料にあつては、直ちに冷水で冷却する。また、試料の pH 値が酸性\*この場合は滅菌した 2 N 炭酸ナトリウム溶液を加え、試料\*\*の pH 値が強塩基性の場合は滅菌した 1 N 塩酸を加え pH7 程度になるよう調節する。試料\*\*は、採取後、速やかに試験する。ただし、速やかに試験できない場合には、 $1^\circ\text{C}$ ～ $5^\circ\text{C}$  の冷暗所に保存し、12 時間以内に試験する。

\* 炭酸塩を加えて泡が出る程度

\*\* 単純温泉等で緩衝性の少ない試料は、炭酸ナトリウム又は塩酸溶液一滴で、アルカリ性又は酸性となるので注意を要する。

エ 試験操作

検水をメスピペットにより正確に 1 mL ずつ採り、2 枚以上のペトリ皿に入れる。これにあらかじめ加温溶解させて  $45^\circ\text{C}$ ～ $50^\circ\text{C}$  に保った標

準寒天培地を約 15mL ずつ加えて十分に混合し、培地が固まるまで静置する。次にペトリ皿を逆さにして 35℃～37℃ のふ卵器内に収め、22～26 時間培養する。培養後、各ペトリ皿の集落数を数え、その値を平均して菌数とする。

## (2) 大腸菌群

ここでいう「大腸菌群」とは、グラム陰性、無芽胞の桿菌で、乳糖を分解して酸とガスを生ずる好気性又は通性嫌気性の菌をいう。大腸菌群は、通常人畜の腸管内に生息しているものであって、水中に存在することは、多くの場合、その水が人畜のし尿などで汚染されていることを意味する。したがって、その水は消化器系病原菌により汚染されている可能性があることを示している。水中の大腸菌群の検出は容易であり、また、確実であるので、し尿による汚染の有無を直接知る方法として最も重要である。

## 試験方法 1

### 1 培地

#### (1) 乳糖ブイヨン培地 (LB 培地)

肉エキス 3g、ペプトン 10g 及び乳糖 5g を精製水 1 L に加熱溶解し、滅菌後の pH 値が 6.8～7.2 となるように炭酸ナトリウム溶液(10w/v%) を加えて調整した後、更にブロムチモールブルー溶液 (0.2w/v%) 12mL を加え、ダーラム発酵管 (小) に約 10mL ずつ分注し、121℃ で 20 分間高压蒸気滅菌した後、速やかに冷水に浸して冷却する。

#### (2) 三倍濃厚乳糖ブイヨン培地 (3 倍濃厚 LB 培地)

肉エキス 9g、ペプトン 30g 及び乳糖 15g を乳糖ブイヨン培地の例により調整後、ブロムチモールブルー溶液 (0.2w/v%) 36m を加え、ダーラム発酵管 (大) へ約 25mL ずつ分注し、121℃ で 20 分間高压蒸気滅菌した後、速やかに冷水に浸して冷却する。

#### (3) ブリリアントグリーン乳糖胆汁ブイヨン培地 (BGLB 培地)

ペプトン 10g、乳糖 10g 及び乾燥牛胆汁粉末 20g を精製水に溶かして約 970mL とし、pH7.2 になるように炭酸ナトリウム溶液 (10w/v%) を加えて調整した後、ブリリアントグリーン溶液 (0.1w/v%) 13.3mL 及び精製水を加えて全量を 1 L とする。次に、これをろ過し、ダーラム発酵管 (小) に約 10mL ずつ分注し、121℃ で 20 分間高压蒸気滅菌した後、速やかに冷水に浸して冷却する。

#### (4) 普通寒天 (斜面) 培地

肉エキス 5g、ペプトン 10g、塩化ナトリウム 5g 及び粉末寒天約 15g を精製水 1 L に加熱溶解し、滅菌後の pH が 6.8～7.2 となるように炭酸ナトリウム溶液 (10w/v%) を加えて調整した後、試験管に約 10mL ずつ

分注し、121℃で20分間高圧蒸気滅菌した後、試験管を斜めに静置して培地を固まらせる。

(5) エオシンメチレンブルー寒天（平板）培地（EMB培地）

ペプトン 10g、リン酸－水素カリウム 2g 及び粉末寒天約 17g を精製水約 900mL に加熱溶解させ、滅菌後の pH が 6.8～7.2 となるように炭酸ナトリウム溶液（10w/v%）を加えて調整する。次に、乳糖 10g、エオシン黄溶液（2w/v%）20mL、メチレンブルー溶液（0.5w/v%）13mL 及び精製水を加えて全量を 1L とし、121℃で20分間高圧蒸気滅菌した後、ペトリ皿に約 15mL ずつ分注し、静置して培地を固まらせ、次いでペトリ皿のふたを少し開けてふ卵器内等に置いて培地表面を乾燥させる。

## 2 器具及び装置

(1) ペトリ皿

一般細菌の検査の例による。

(2) 白金耳

使用の都度火炎滅菌する。

(3) 試験管

外径約 18mm、長さ約 180mm のもので綿せん等をして乾熱滅菌したもの

(4) ダーラム発酵管

ア ダーラム発酵管（大）

底部から 25mL 及び 75mL の位置に刻線を付けた大試験管（外径 30mm、高さ 200mm）にダーラム管（外径約 8mm、高さ 30～50mm の小試験管）を切口を下にして入れ、綿せん等をして乾熱滅菌したもの

イ ダーラム発酵管（小）

試験管にダーラム管（外径約 8mm、高さ約 30mm）を切口を下にして入れ、綿せん等をして乾熱滅菌したもの

(5) ふ卵器

一般細菌の例による。

## 3 試験操作

(1) 推定試験

検水 50mL を 3 倍濃厚乳糖ブイヨン培地を入れたダーラム発酵管（大）に加え、35℃～37℃のふ卵器内で 45 時間～51 時間培養し、ガスの発生を観察する。この場合、ガスの発生がなければ大腸菌群陰性である。

(2) 確定試験

推定試験においてガスの発生を観察したときは、直ちに当該発酵管中の菌液 1 白金耳量をブリリアントグリーン乳糖胆汁ブイヨン培地を入れたダーラム発酵管（小）に移植し、35℃～37℃のふ卵器内で 45 時間～51

時間培養し、ガスの発生を観察する。この場合、ガスの発生がなければ大腸菌群陰性である。

### (3) 完全試験

確定試験においてガスの発生を観察したときは、直ちに当該発酵管中の菌液 1 白金耳量をエオシンメチレンブルー寒天（平板）培地に独立した集落が発生するように画線塗抹した後、ペトリ皿を逆さにして 35～37℃のふ卵器内に収め、22～26 時間培養する。発生した定型的集落又は 2 個以上の亜定型的集落を白金耳で採り、乳糖ブイヨン培地を入れたダーラム発酵管（小）及び普通寒天（斜面）培地の試験管にそれぞれ移植し、35～37℃で 45～51 時間培養する。この場合、ダーラム発酵管にガスの発生を観察したときは、普通寒天（斜面）培地に発生した集落についてグラム染色を行い、それがグラム陰性無芽胞の桿菌であれば、大腸菌群陽性である。

## 試験方法 2

### 1 培地及び試薬

#### (1) MMO-MUG 培地

硫酸アンモニウム 5.0g、硫酸マンガン 0.0005g、硫酸亜鉛 0.0005g、硫酸マグネシウム 0.10g、塩化ナトリウム 10g、塩化カルシウム 0.05g、ヘペス（N-2-ヒドロキシエチルピペラジン-N'-2-エタンスルホン酸）6.9g、ヘペスナトリウム塩（N-2-ヒドロキシエチルピペラジン-N'-2-エタンスルホン酸ナトリウム）5.3g、亜硫酸ナトリウム 0.04g、アムホテリシン B0.001g、ONPG0.50g、MUG0.075g 及びソラニウム 0.50g を無菌的に混合する。

陽性確認液（コンパレーター）

o-ニトロフェノール 0.004g、4-メチルウンベリフェロン 0.001g、ヘペス 6.9g 及びヘペスナトリウム塩 5.3g を精製水で溶かし、全量を 1 L とする。

#### (2) IPTG 添加 ONPG-MUG 培地

硫酸アンモニウム 2.5g、硫酸マグネシウム 0.10g、ラウリル硫酸ナトリウム 0.10g、塩化ナトリウム 2.9g、トリプトース 5.0g、トリプトファン 1.0g、ONPG0.10g、MUG0.05g、IPTG0.10g 及びトリメチルアミン-N-オキシド（TMAO）1.0g を精製水約 900mL に溶解し、pH が 6.2±0.1 になるように調整した後、精製水を加えて 1 L とし、ろ過除菌する。

陽性確認液（コンパレーター）

o-ニトロフェノール 0.0025g、4-メチルウンベリフェロン 0.00125g 及びトリプトース 5.0g を精製水で溶かし、pH を 7.0 に調整して全量を 1 L とする。

#### (3) XGal-MUG 培地

塩化ナトリウム 5.0g、リン酸一水素カリウム 2.7g、リン酸二水素カ



リウム 2.0g、ラウリル硫酸ナトリウム 0.10g、ソルビトール 1.0g、トリプトース 5.0g、トリプトファン 1.0g、MUG0.05g、XGal10.08g 及び IPTG0.10g を無菌的に混合する。

陽性確認液（コンパレーター）

アミドブラック 10B0.00025g、4-メチルウンベリフェロン 0.001g、タートラジン 0.00125g、ニューコクシン 0.00025g 及びエチルアルコール 150mL を精製水で溶かし、全量を 1 L とする。

(4) ピルビン酸添加 XGal-MUG 培地

塩化ナトリウム 5.0g、硝酸カリウム 1.0g、リン酸一水素カリウム 4.0g、リン酸二水素カリウム 1.0g、ラウリル硫酸ナトリウム 0.10g、ピルビン酸ナトリウム 1.0g、ペプトン 5.0g、MUG0.10g、XGal10.10g 及び IPTG0.10g を無菌的に混合する。

陽性確認液（コンパレーター）

インジゴカーミン 0.002g、o-ニトロフェノール 0.0048g、4-メチルウンベリフェロン 0.001g、リン酸一水素カリウム 4.0g 及びリン酸二水素カリウム 1.0g を精製水で溶かし、全量 1 L とする。

## 2 定性試験操作

(1) 検水 100mL を培地に接種する。

(2) 恒温器で培養する。

MMO-MUG 培地（ $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、24 時間）

IPTG 添加 ONPG-MUG 培地（ $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、24 時間）

XGal-MUG 培地（ $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、24 時間）

ピルビン酸添加 XGal-MUG 培地（ $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、24 時間）

(3) 判定する。（培養後、MMO-MUG 培地と IPTG 添加 ONPG-MUG 培地での場合は黄色の、XGal-MUG 培地とピルビン酸添加 XGal-MUG 培地の場合は青色～青緑色の着色の有無とその程度を観察する。陽性確認液より薄い場合は大腸菌群陰性と、陽性確認液以上の濃さの場合は大腸菌群陽性と判定する。）

注）本法は、大腸菌群の乳糖発酵性に関与する  $\beta$ -ガラクトシダーゼの有無で大腸菌群を判定する方法である。

## 3 全有機炭素（TOC）

(1) 試験方法

ア 装置

全有機炭素測定装置を用いる。

イ 試薬

(7) フタル酸水素カリウム（ $110^\circ\text{C}$ で乾燥）から標準液を調製する。

(i) 塩酸

## ウ 測定

(7) 装置の取扱説明書に従って装置を作動状態にする。

(i) 検水する（検量線を作成し、試料を測定する。）。

(ii) 1 : 1 塩酸を加え pH を 3 以下にする。

(E) 高純度空気を通気する。

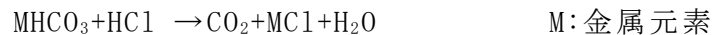
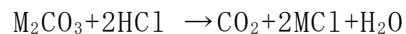
(F) 試料を注入し、測定する。

（測定値が安定するまで何回かくり返す。）

注 1) 全有機炭素の検水は、精製水で洗浄したガラス瓶に採取し、速やかに試験する。なお、速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し 24 時間以内に試験する。

注 2) 全有機炭素測定装置には燃焼式酸化法と湿式酸化法があるが、燃焼式酸化法の方が強い酸化力を持つので、腐植質を含む温泉や懸濁物を含む温泉には燃焼式酸化法が適している。

注 3) 検水に塩酸を少量添加して pH 値を 3 以下にすると、次の反応により炭酸塩はすべて二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を遊離する。



これに高純度空気を通気することにより無機炭素を除去する。通気時間については、無機炭酸を除去できるように、適切に設定する。

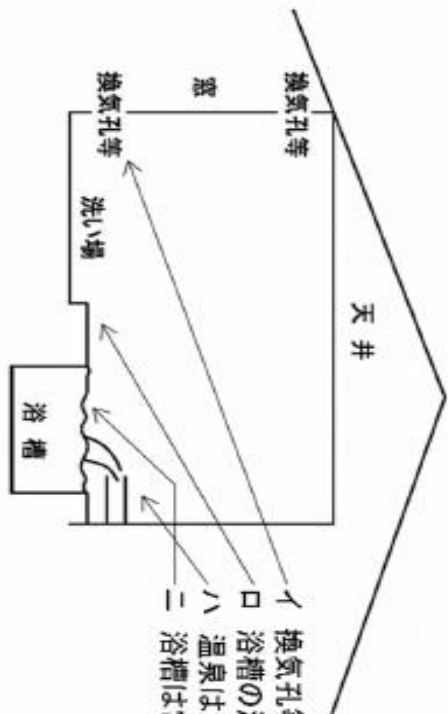
注 4) 検水が浮遊物質 (SS) を含む場合は、ホモジナイザで破碎し均一化する方法及びろ紙、フィルター等でろ過する方法がある。

一般的には、検水中に沈降性の異物が含まれる場合には、上澄みを測定する。懸濁物が含まれる場合には、ホモジナイザ、ミキサー、超音波発生器等で破碎し、均一に分散させて測定する。

注 5) 酸若しくはアルカリを含む検水又は塩類を多く含む検水においては、測定値への影響又は燃焼管若しくは触媒の寿命への影響のほかに、測定セル等の腐食の問題もあるため、それぞれの成分に応じた注意が必要となる。

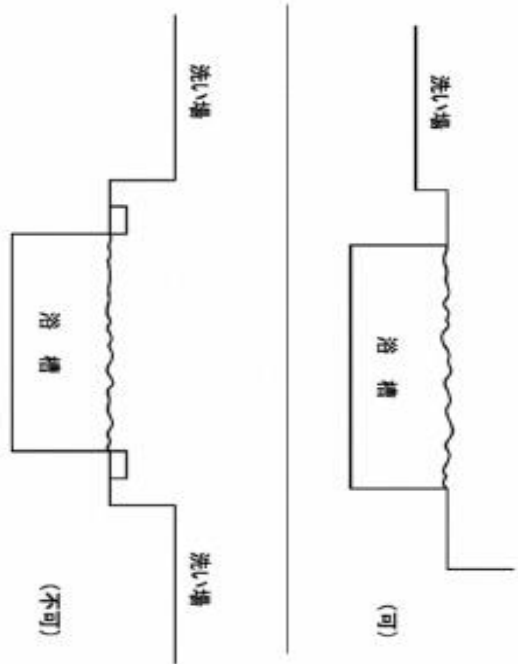
塩素系（臭素系を含む。）酸又は塩類を含む試料を燃焼管へ注入すると、測定セル内面を最も強く腐食させる塩素 (Cl<sub>2</sub>) が発生する。塩酸や次亜塩素酸はもちろんであるが、塩類の場合、塩化アンモニウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等熱分解しやすい化合物が塩素を多く発生する。どの程度の濃度から影響するか、酸若しくは塩の種類又は TOC 濃度、測定器への注入量等により変化するが、通常は 1000ppm オーダー以上含まれる場合、問題となる。したがって、泉質によっては希釈等を行い、測定及び保守に注意する必要がある。

別図1



換気孔等は、2か所以上設け、1か所は浴室の床面と同じ高さにて設けて硫化水素の滞留を防止すること。  
 イ 浴槽の湯面は洗面場より高くすること。  
 ハ 温泉は浴槽の湯面より上からかけ流すこと。  
 ニ 浴槽は常に温泉が満ちているようにすること。

別図2



別図3

