

## 第1章 技術審査基準

### 1 目的

耐塩素性病原生物対策として位置づけられた紫外線処理における「紫外線照射装置が備えるべき要件」について、具体的な判断基準及び試験方法等を「JWRC 技術審査基準」として定めることにより、水道事業体における紫外線照射装置の導入を支援することを目的とする。

### 2 適用範囲

地表水以外の水道原水を対象にクリプトスポリジウム等の耐塩素性病原生物対策として使用する紫外線照射装置のうち、低圧ランプ等を使用した装置並びに中圧ランプ等を使用した装置について適用する。

### 3 用語の定義

#### i) JWRC 技術審査基準

公益財団法人水道技術研究センターが紫外線照射装置に係る技術上の審査基準として定める「紫外線照射装置 JWRC 技術審査基準」をいう。

#### ii) 紫外線照射装置

紫外線照射の機能を発揮させるために必要な装置であり、紫外線ランプ・紫外線センサが設置された紫外線照射槽及び安定器・紫外線モニタ等を組み込んだ付属制御盤をいう。

#### iii) 審査対象紫外線照射装置

技術審査の対象とされる紫外線照射装置で、実装置として用いられることを目的としたものをいう。

#### iv) 低圧ランプ等

主として 253.7 nm 付近の単波長を発するランプで、低圧水銀ランプなどをいう。

#### v) 中圧ランプ等

200 nm～300 nm を含む多波長を発するランプで、中圧水銀ランプなどをいう。

#### vi) RED (換算紫外線照射量 : Reduction Equivalent UV Dose)

紫外線照射槽内で実際に与えられた紫外線照射量を表す指標をいう。化学線量計や生物線量計によって求めることができる。

以上に示した以外の用語については、巻末に添付する「参考6 用語集」を参照のこと。

## 4 装置基準

### 4. 1 照射能力等

紫外線照射装置は、紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して、紫外線(253.7 nm 付近)の照射量を常時  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上確保できるものでなければならない。そのため具体的な審査基準は次のとおりである。

#### 4. 1. 1 照射性能等

紫外線照射装置の照射性能としては、低圧ランプ等の場合は、図 1-4-1 低圧ランプ等照射性能確認方法のフローチャートに従い、以下のⅠ) からⅢ) の条件のいずれかを満足すること。中圧ランプ等の場合は、図 1-4-2 中圧ランプ等照射性能確認方法のフローチャートに従い、以下のⅠ) またはⅢ) の条件のいずれかを満足すること。<sup>注)</sup>

- Ⅰ) 「第2章3または第3章3 紫外線照射量試験」により求めた審査対象紫外線照射装置の  $RED_{\text{実測}}$  が適合  $RED$  値以上である場合。
- Ⅱ) 「第2章3 紫外線照射量試験」により求めた審査対象紫外線照射装置の  $RED_{\text{実測}}$  が適合  $RED$  値未満の場合、「第2章4 照射槽内紫外線強度分布計算法」により求めた最小強度と平均滞留時間の積が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上であり、かつ「第2章5 照射槽内滞留時間分布試験」により求める分散数が概ね 0.1 以下である場合。
- Ⅲ) 「第2章3または第3章3 紫外線照射量試験」により求めた審査対象紫外線照射装置の  $RED_{\text{実測}}$  が適合  $RED$  値未満の場合、「第2章6または第3章5 CFD解析モデルによるシミュレーション」に示す紫外線照射量を考慮した CFD(以下 P-CFD と称す)による解析の結果、審査対象紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して紫外線照射量が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上であることを照射量分布図において示すことができる場合。

注) 中圧水銀ランプを装備した照射槽では平均滞留時間が非常に短い場合が多く、トレーサ試験が困難であるため、Ⅱ) を適用しない。

適合  $RED$  値についての詳細は「第2章3. 3または第3章3. 3 適合  $RED$  値の算出方法 表 2-3-1 (または表 3-3-1)」に示す。

また、装置に備えるランプ、即ち「第2章3. 2、第3章3. 2 紫外線照射装置の通水試験」で使用するランプは、「第2章2、第3章2 ランプの紫外線強度試験」を行い、次の条件を満足すること。

- ① 装置に備えるランプの紫外線強度設計値を提示すること。
- ② 装置に備えるランプ寿命時の維持率設計値を提示すること。
- ③ ランプの紫外線強度測定値が、設計値以上であること。

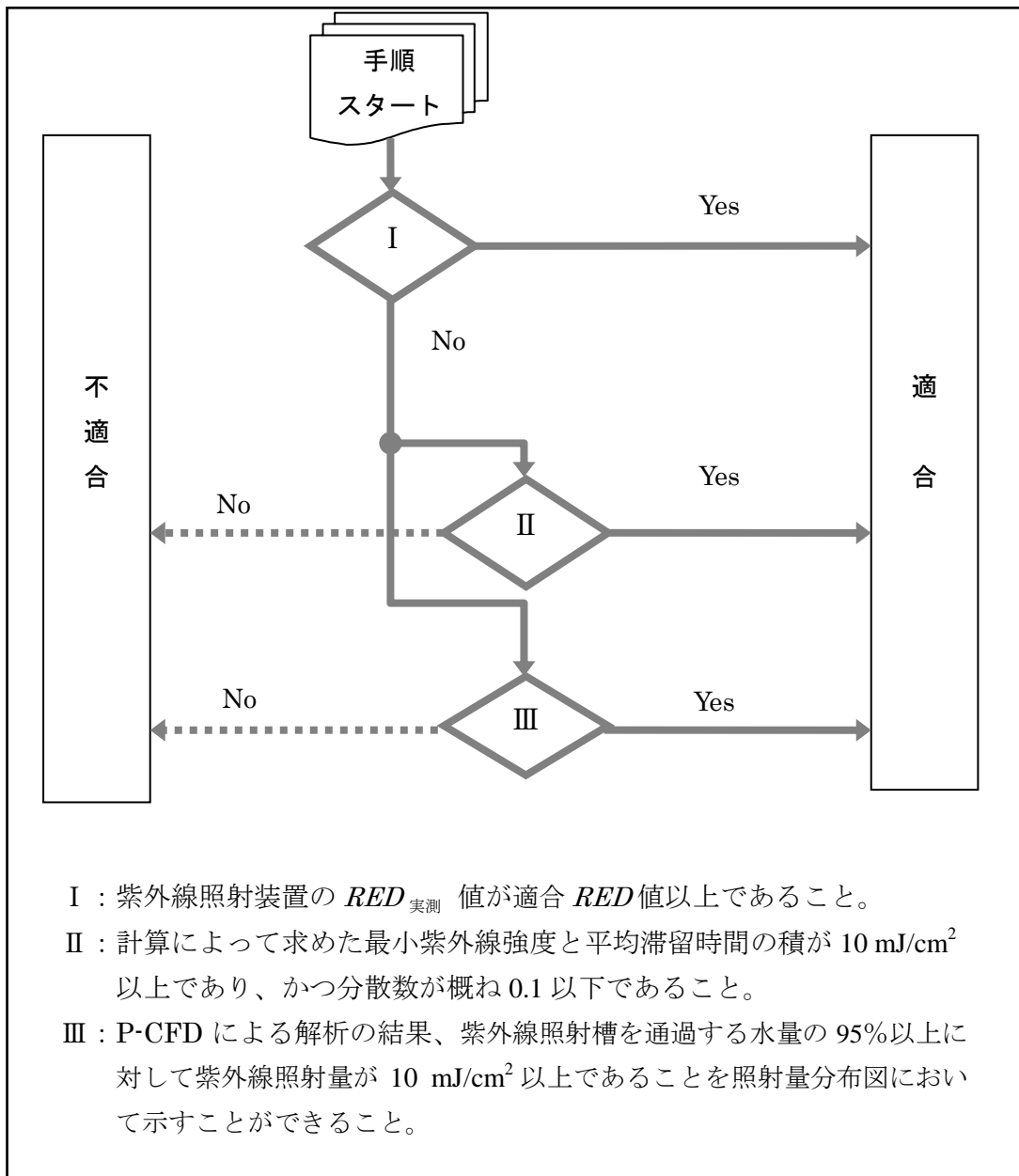


図 1-4-1 低圧ランプ等照射性能確認方法のフローチャート

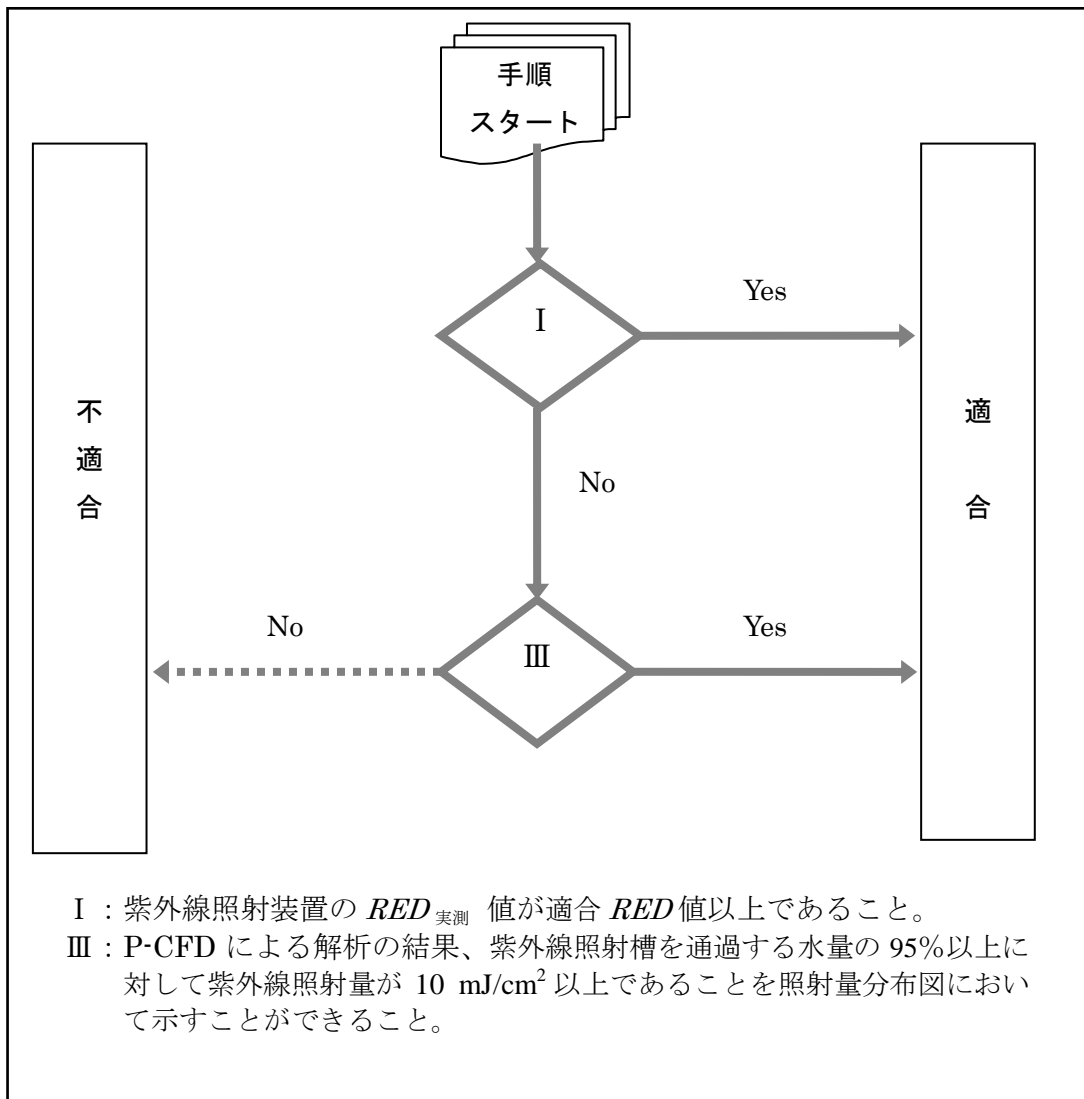


図 1-4-2 中圧ランプ等照射性能確認方法のフローチャート

#### 4. 1. 2 処理水量の異なる一連の照射装置（同系列照射装置）に関する特記事項

前項4. 1. 1に従って試験を行う照射装置（審査対象紫外線照射装置）で用いられている紫外線ランプと同一のランプ、若しくは同一の分光分布<sup>注1)</sup>を持つランプ（中圧ランプ等の場合）が配備され、設計水量としておよそ10倍の範囲内にある照射装置であり、かつ、既に審査基準を合格したのと同じ設計思想<sup>注2)</sup>で製造される照射装置（同系列照射装置）は、下記条件を満たすことによって照射性能は適合とすることができる。

##### 1) 審査対象紫外線照射装置が前項Ⅰ)の条件により適合となった場合

同系列照射装置の試験結果が以下のいずれかを満足すること。

- (i) 「第2章3または第3章3 紫外線照射量試験」により求めた  $RED_{\text{実測}}$  が適合  $RED$  値以上。
- (ii) 「第2章6または第3章5 CFD解析モデルによるシミュレーション」に示す P-CFDによる解析の結果、 $RED_{\text{CFD}}$  が適合  $RED$  値以上。
- (iii) 新たに、審査対象紫外線照射装置の「第2章6または第3章5 CFD解析モデルによるシミュレーション」に示す P-CFDによる解析を行い、紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して紫外線照射量が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上であることを照射量分布図において示した上で、同系列照射装置の P-CFDによる解析の結果が、紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して紫外線照射量が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上であることを照射量分布図において示すことができること。

##### 2) 審査対象照射装置が前項Ⅱ)の条件により適合となった場合（低圧ランプ等のみ） 同系列照射装置の試験結果が以下の(i)、(ii)を同時に満足すること。

- (i) 「第2章4 照射槽内紫外線強度分布計算法」で求めた最小強度と平均滞留時間の積が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上。
- (ii) 「第2章5 照射槽内滞留時間分布試験」で求めた分散数が概ね0.1以上であること。

##### 3) 審査対象照射装置が前項Ⅲ)の条件により適合となった場合。

「第2章6または第3章5 CFD解析モデルによるシミュレーション」に示す P-CFDによる解析の結果、紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して紫外線照射量が  $10 \text{ mJ/cm}^2$  以上であることを照射量分布図において示すことができること。

注1) 同一の分光分布の判断は、波長ごと（切り幅10nm以下）の紫外線出力（相対出力）が審査対象紫外線照射装置の紫外線ランプに対して±10%以内を目安とする。

注2) 同じ設計思想とは、照射槽の構造・材質・監視制御等が同じ設計思想で設計・製造されていること。

#### 4. 2 モニタリング性能

紫外線照射装置に設置する紫外線モニタは、「第2章 7 モニタリング性能試験」において次の条件を満足すること。

- 1) 紫外線モニタの測定値は、「第2章 2. 1 紫外線強度計」で規定する紫外線強度計に比べて変化率の誤差が10%以内であること。
- 2) 1ヶ月間の連続曝露劣化は、紫外線モニタのセンサ取り付け位置において10%以内であること。

既に適合認定を受けた紫外線モニタと同一型式の紫外線モニタを配備した紫外線照射装置については、適合認定を受けた紫外線モニタの試験結果を用いることができるものとする。

#### 4. 3 浸出性

審査対象紫外線照射槽の浸出性は、資機材等の材質に関する試験（厚生省告示第45号）に従って得られた分析値が、水道施設の技術的基準を定める省令（厚生省令第15号）第1条第17号ハの規定に適合していること。

- i) 浸出性試験は、審査対象紫外線照射槽で実施することを原則とする。ただし、同様の構造・型式かつ同一の接液部材質を用いた照射槽については、「第2章 8 浸出性試験」の手法によって、既に適合認定を受けた紫外線照射槽で行った浸出試験結果を用いることができるものとする。
- ii) 水質分析は、水道法第20条に基づく登録水質検査機関で行うものとする。
- iii) 浸出試料水の採取は、水道法第20条に基づく登録水質検査機関に依頼し、そこに所属する専門の担当者が浸出試料水の採取を行うものとする。

（留意事項） 水道施設の技術的基準を定める省令（厚生省令15号）第1条第17号ハの別表二は、水質基準の改正に伴う内容変更が逐次実施される。本適合認定では、認定時点における基準を満足する必要がある。

#### 4. 4 耐圧性

審査対象紫外線照射槽の耐圧性は、あらかじめ照射槽内に水を満たした状態とし、二次側を閉じ、次いで一次側より水圧を加え、当該照射槽の最高使用条件における1.5倍以上の圧力を1分間加えて状態を観察し、漏れその他の異常がないこと。

#### 4. 5 その他の性能

- 1) 構造一般
  - i) 管路密閉型で外部からの汚染の心配がなく、また紫外線が外部に漏れないこと。
  - ii) ランプの取り付け、取り外しが容易なこと。
  - iii) 紫外線強度や水質の紫外線透過率変動などを示す紫外線モニタを設けること。

## 2) 付属制御盤

- i) 付属制御盤の絶縁抵抗は JEM 1021.4 を満足すること。
- ii) 付属制御盤の耐電圧は JEM 1021.5 制御回路の耐電圧値で試験を行い、試験前後で絶縁抵抗が JEM 1021.4. を満足すること。また、付属制御盤の定格及び試験は JEM 1460 による。
- iii) 付属制御盤の仕様に含まれる機能が正常に動作すること。

## 3) 紫外線照射装置の主要部寸法公差

図面寸法に ( ) 書きがない場合は JISB0405 記号 v の規格値内にあること。( ) 書きがある場合は JISB0401-2 4. IT18 の規格値内にあること。

## 5 大規模装置の技術審査申請に関する特記事項

審査対象紫外線照射装置の製造や試験に際して、大規模装置ではコストなどの面から技術審査申請することが困難になる場合がある。既に、同様の形式かつ同一の紫外線ランプを用いた照射装置で適合認定を受けている場合に限り、実施設の納入(設置)後に行う性能試験等のデータとして「第1章 4. 1. 2 処理水量の異なる一連の照射装置(同系列照射装置)に関する特記事項」に示された条件による試験結果を用いて大規模装置の技術審査申請を行ってもよい。また、同様な理由により、同系列紫外線照射装置については「第1章 4. 4 耐圧性」「4. 5 その他の性能」を証明する試験結果を省略して技術審査申請を行ってもよい。