

紫外線照射装置 J W R C 技術審査基準

2 0 1 9 年度版

令和 2 年 3 月

公益財団法人水道技術研究センター

はじめに

平成 19 年 4 月 1 日に改正施行された「水道施設の技術的基準を定める省令」の中で、厚生労働省は、地表水以外を対象とした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「紫外線処理」を位置づけました。そこで、全国の水道事業体における紫外線処理設備の導入を支援するため、水道技術研究センターでは、「紫外線照射装置 JWRC 技術審査基準（低圧紫外線ランプ編）」「同（中圧紫外線ランプ編）」を制定し、適合認定審査を実施してきました。また近年、新たな紫外線光源として UV-LED（紫外線発光ダイオード）の開発が進展し、これを使用した紫外線照射装置が実用化の段階にあります。このことから、UV-LED 光源を使用した紫外線照射装置が備えるべき要件について検討を行い、「紫外線照射装置 JWRC 技術審査基準(UV-LED 編)」を策定いたしました。

一方、厚生労働科学研究の成果や諸外国の報告書等から、地表水への対策として、濁度管理技術を補完する紫外線の適用、すなわち、ろ過と紫外線処理の組み合わせによって、従来のろ過処理と同等以上の対策を取ることが可能であるとの科学的知見が得られました。令和元年 5 月 29 日に、厚生労働省では、水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針（以下、厚労省指針）を一部改定し、レベル 4 の施設の予防対策に紫外線処理設備を新たに位置付け、「地表水を原水とする場合、ろ過後の水を処理するための紫外線処理設備でクリプトスポリジウム等を 99.9%以上不活化できる紫外線処理設備であること」などが要件とされました。

このような地表水への紫外線処理の適用や紫外線処理設備の有すべき要件の新たな規定などに対応するため、厚労省指針を踏まえるととともに、表現や内容について整理・見直しを図り、UV-LED 編を含め、「紫外線照射装置 JWRC 技術審査基準」として改訂版を策定いたしました。

本書が水道関係者に活用されることを期待するとともに、本基準書の策定に際し、ご尽力賜りました長岡裕委員長をはじめ、関係各位に対し、厚く御礼申し上げます。

令和 2 年 3 月

公益財団法人水道技術研究センター
理事長 安藤 茂

紫外線照射装置 JWRC 技術審査基準

(低圧紫外線ランプ編) 制定	平成 20 年	1 月 10 日
(中圧紫外線ランプ編) 制定	平成 20 年	8 月 1 日
改訂	平成 24 年	7 月 1 日
(UV-LED 編) 制定	平成 30 年	2 月 28 日
改訂	令和 2 年	3 月 23 日

目 次

第 1 章 技術審査基準

1 目的.....	1
2 適用範囲.....	1
3 用語の定義.....	1
4 装置基準.....	4
4. 1 照射能力等.....	4
4. 2 モニタリング性能.....	7
4. 3 浸出性.....	7
4. 4 耐圧性.....	7
4. 5 その他の性能.....	8
5 大規模装置の技術審査申請に関する特記事項.....	8

第 2 章 低圧ランプ等試験方法等

1 試験等に用いる紫外線照射槽の条件.....	9
2 ランプの紫外線強度試験.....	9
2. 1 紫外線強度計.....	9
2. 2 試験装置と方法.....	10
2. 3 測定結果.....	12
3 紫外線照射量試験.....	14
3. 1 供試微生物の紫外線耐性測定試験.....	14
3. 2 紫外線照射装置の通水試験条件.....	16
3. 3 紫外線照射装置の通水試験方法.....	17
3. 4 CFD-I を用いずに審査を受ける場合の補正係数 f	21
3. 5 必要書類.....	22
4 CFD-I 解析モデルによるシミュレーション.....	24
4. 1 CFD ソフト審査.....	24
4. 2 CFD-I の審査.....	30
4. 3 CFD-I 解析モデル基準項目.....	37

5	クリプトスポリジウム RED_{CFD} 認定審査	43
5. 1	紫外線強度に影響する因子	43
5. 2	CFD-I によるクリプトスポリジウム RED_{CFD} の解析	45
5. 3	クリプトスポリジウム RED_{CFD} 解析結果	46
6	モニタリング性能試験	47
6. 1	測定と表示	47
6. 2	モニタリング性能試験のための機器選定	49
6. 3	モニタリング試験方法（空气中）	49
6. 4	モニタリング性能判定基準	51
7.	浸出性試験	55

第3章 中圧ランプ等試験方法等

1	試験等に用いる紫外線照射槽の条件	56
2	ランプの紫外線強度試験	56
2. 1	紫外線強度計	56
2. 2	試験装置と方法	56
2. 3	測定結果	57
3	紫外線照射量試験	59
3. 1	供試微生物の紫外線耐性測定試験	59
3. 2	紫外線照射装置の通水試験条件	62
3. 3	紫外線照射装置の通水試験方法	63
3. 4	CFD-I を用いずに審査を受ける場合の補正係数 f	68
3. 5	必要書類	69
4.	CFD-I 解析モデルによるシミュレーション	70
4. 1	CFD ソフト審査	70
4. 2	CFD -I の審査	70
4. 3	CFD-I 解析モデル基準項目	76
5	クリプトスポリジウム RED_{CFD} 認定審査	82
5. 1	紫外線強度に影響する因子	82
5. 2	CFD-I によるクリプトスポリジウム RED_{CFD} の解析	85
5. 3	クリプトスポリジウム RED_{CFD} 解析結果	86
6	モニタリング性能試験	87
6. 1	測定と表示	87
6. 2	モニタリング性能試験のための機器選定	89
6. 3	モニタリング試験方法	89
6. 4	モニタリング性能判定基準	89
7.	浸出性試験	91

第4章 UV-LED 試験方法等

1 試験等に用いる紫外線照射槽の条件	92
2 UV-LED の光学試験	92
2. 1 紫外線強度計	92
2. 2 試験装置と方法	93
2. 3 測定結果	95
2. 4 紫外線強度の変換	98
3 紫外線照射量試験	106
3. 1 供試微生物の紫外線耐性測定試験	106
3. 2 紫外線照射装置の通水試験条件	114
3. 3 紫外線照射装置の通水試験方法	114
3. 4 CFD-I を用いずに審査を受ける場合の補正係数 f	120
3. 5 必要書類	121
4. CFD-I 解析モデルによるシミュレーション	123
4. 1 CFD ソフト審査	123
4. 2 CFD -I の審査	123
4. 3 CFD-I 解析モデル基準項目	123
5 クリプトスポリジウム RED_{CFD} 認定審査	128
5. 1 紫外線強度に影響する因子	128
5. 2 CFD-I によるクリプトスポリジウム RED_{CFD} の解析	131
5. 3 クリプトスポリジウム RED_{CFD} 解析結果	132
6 モニタリング性能試験	133
6. 1 測定と表示	133
6. 2 モニタリング性能試験のための機器選定	134
6. 3 モニタリング試験方法	134
6. 4 モニタリング性能判定基準	135
7 浸出性試験	140
補足資料 1	141
補足資料 2	153

申請関係資料

「紫外線照射装置 JWRC 基準適合認定依頼書の纏め方の手引き」	・ ・ 付— 1
「データ総括表（低圧ランプ等）」	・ ・ ・ ・ 付— 1 1
「データ総括表（中圧ランプ等）」	・ ・ ・ ・ 付— 1 5
「データ総括表（UV-LED）」	・ ・ ・ ・ 付— 1 9

参考資料

- 参考1 紫外線照射装置技術基準等検討委員会 委員
- 参考2 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官通知:水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令について(令和元年5月29日)
- 参考3 厚生労働省医薬・生活衛生局水道課長通知:「水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について」の一部改正について(令和元年5月29日)
- 参考4 厚生労働省:水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針(令和元年5月29日)
- 参考5 厚生労働省:資機材等の材質に関する試験(平成12年2月23日)
- 参考6 用語集