

メカセラ水によるレジオネラ菌の殺菌試験

報 告 書

平成13年11月

株式会社SRL西日本 環境科学センター

## 1. 目 的

レジオネラ菌による発病は自然に治癒する熱性疾患(ポンティアック熱)と劇症肺炎(レジオネラ肺炎、在郷軍人病)に分けられ、軽症のポンティアック熱は1~2日で治癒するが、レジオネラ症は免疫機能の低下している高齢者や新生児に対して致命的な肺炎をもたらし、時として集団発生を引き起こす。この菌が多く生息する場所は、冷却塔、温水給水系など水に深く関係した人工的な場所であり、特に温水給水施設等(循環浴場)では頻繁に検出される。それは、給水施設経路内で殺菌消毒を行っているものの、殺菌剤の供給不足、清掃の不完全等による場合が多い。今回、塩素注入量が低濃度でも殺菌作用が持続するメカセラ水にて、殺菌作用について試験を行い好成果を得たので報告する。

## 2. メカセラ水について

### (1) メカセラとは

東北大学金属材料研究所と共同開発した、鉄・マンガン・コバルト・チタン・アルミ他、18種類の酸化金属粉を1600℃の高温で焼結した直径1.5~2.5cmの球状のセラミックである。

### (2) メカセラの機能

塩素(次亜塩素酸ソーダ)が加えられた水(市水、中水等)がメカセラを通過する際、メカセラの触媒作用により強力な酸化物質を生み出す。その水を排水に注入する事により、排水中のレジオネラ菌を殺菌する。

### 3. メカセラ水によるレジオネラ菌の殺菌試験

#### 実験材料:

レジオネラ・ニューモフィラ1型(以下 L.p.1 と略)を 10,000CFU  
／100ml になる様に調整し、実験材料とした。

#### 方法① : L.p.1 に対する残留塩素濃度の影響

文献によれば、レジオネラ菌は残留塩素濃度0.4ppmで  
15分以内に死滅するといわれている為、まず、残留塩素濃  
度がレジオネラ菌にどの程度影響を与えるか調べた。

次亜塩素酸ナトリウム溶液を超純水で希釈し、最終残留  
塩素濃度が0.05ppm、0.1ppm、0.2ppm、0.4ppmに  
なる様に調整し、それぞれに上記の L.p.1 を加えてスターク  
ーで緩やかに攪拌しながら1時間室温にて放置した。プラン  
クとして超純水のみに L.p.1 を添加したものと同様に放置し  
て対比した。これらをレジオネラ専用培地 WYO-a 寒天培地  
に塗布し、6日間培養を行ってレジオネラ菌の生菌数を調  
べた。

#### 結果 :

残留塩素濃度	0ppm (プランク)	0.05ppm	0.1ppm	0.2ppm	0.4ppm
菌数	19,000	18,000	9,000	10,000	0

(菌数:CFU／100ml)

## 方法②：L.p.1に対するメカセラ水の効果

以上の結果より、残留塩素濃度が0.2ppm以下ではレジオネラ菌数に大きな影響はないものと考え、0.2ppm以下の範囲で試験を行う事とした。

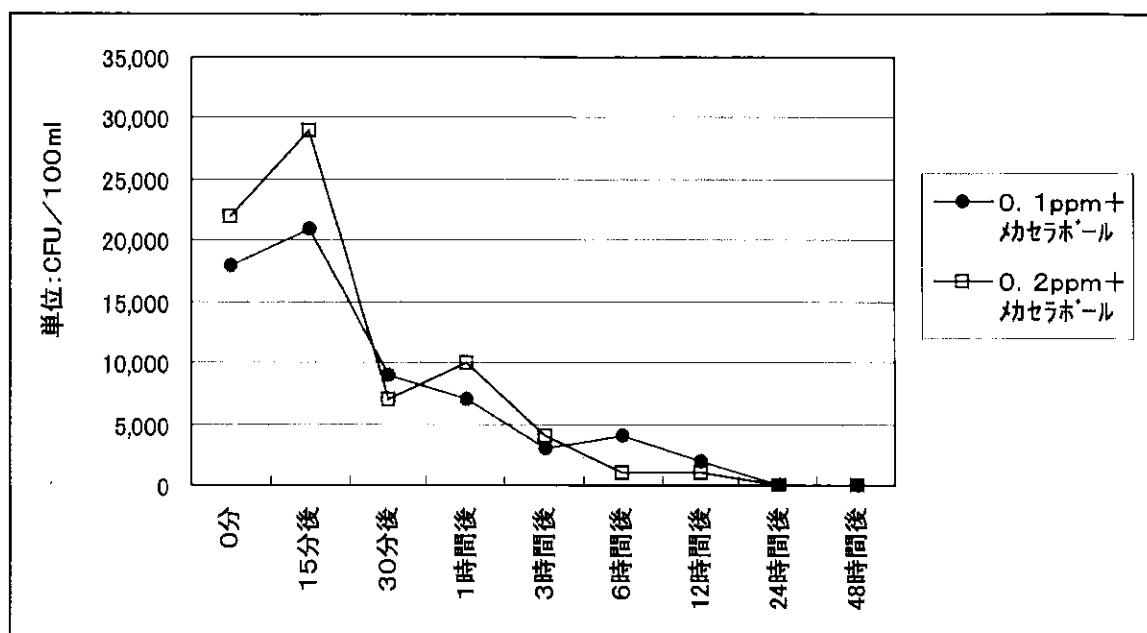
但し、実験設備や時間的な制約から、残留塩素濃度は0.1～0.2ppmとし、室温(22～25℃)で実験を行った。又、メカセラボールは必要量1.3kg／4Lから計算して、325g／Lとして使用した。サンプリング時間は、0分、15分後、30分後、1時間後、3時間後、6時間後、12時間後、24時間後、48時間後とした。残留塩素濃度は、0分、30分後、1時間後にオルトトリジン法にて測定した。

## 結果：

各残留塩素濃度におけるレジオネラ生菌数の変化(単位:CFU／100ml)

残留塩素濃度	0分	15分後	30分後	1時間後	3時間後
0.1ppm+ メカセラボール	18,000	21,000	9,000	7,000	4,000
0.2ppm+ メカセラボール	22,000	29,000	7,000	10,000	4,000

残留塩素濃度	6時間後	12時間後	24時間後	48時間後
0.1ppm+ メカセラボール	4,000	2,000	0	0
0.2ppm+ メカセラボール	1,000	1,000	0	0



※ オルトリジン法による残留塩素測定値

残留塩素濃度	0分	30分	1時間
0.1 ppm + メカセラボール	0.1 ppm	0.05 ppm	0.05 ppm >
0.2 ppm + メカセラボール	0.2 ppm	0.05 ppm	0.05 ppm >

考察：

以上の結果より、0.1 ppm～0.2 ppmの残留塩素の存在下でメカセラボールを作用させるとレジオネラ菌数は徐々に減少し、24時間後には生菌が検出されなくなった。一方、オルトリジン法による残留塩素濃度測定値は、1時間後には0.05 ppm未満にまで減少したが、その後も生菌数は減少し続け、最終的には検出限界以下まで生菌数は減少した。

以上

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻  
環境生態工学研究室  
文部科学技官 千葉 信男