

올바른 소독·헹굼
[염소계 소독]
공정 관리를 위한
가이드라인(Q&A)

2023. 12.





본 가이드라인은

염소계 소독수를 이용한 소독·행균(CCP) 공정 운영 시 잘못된 방식으로 운영하는 업체가 올바르게 운영할 수 있도록 개발한 자료로 HACCP 인증업체에서는 이를 참고하여 올바른 소독·행균(CCP) 공정을 운영하여 주시기 바랍니다.



CONTENTS

Q1	염소계 소독수 이해	4
	Q-1 염소계 소독수란?	4
	Q-2 차아염소산나트륨(식품첨가물)이란?	4
	Q-3 유효염소란?	5
Q2	염소계 소독수 구성 및 소독 원리 이해	6
	Q-1 유리잔류염소, 결합잔류염소란?	6
	Q-2 유리잔류염소, 결합잔류염소의 소독 원리는?	6
	Q-3 유리잔류염소와 결합잔류염소의 소독(살균) 효과 차이는?	7
Q3	염소계 소독수 제조 및 관리 이해	8
	Q-1 소독수 제조 방법(농도 계산)은?	8
	Q-2 소독수 농도 구성 및 변화는?	9
	Q-3 소독수 농도 측정 도구는?	11
	Q-4 소독수 농도 측정 도구의 올바른 사용 방법은?	13
	Q-5 소독수 교체 관리는?	14
Q4	행굼 관리 이해	16
	Q-1 행굼 관리 CCP 설정 필요?	16
	Q-2 행굼 후 잔류 여부 확인 방법은?	17
* *	소독·행굼(CCP) 한계기준 설정 이해	19

Q1 염소계 소독수 이해

1 Q1 | 염소계 소독수란?

- 「식품첨가물의 기준 및 규격(식품의약품안전처 고시)」에 따라
- 식품첨가물로 허가된 식품용 염소계 살균 소독제(이하 염소계 소독수)를 일컬으며
- 차아염소산나트륨, 차아염소산수, 차아염소산칼슘 등이 있음
- 본 가이드라인에서는 식품 제조·가공업체 등에서 가장 흔하게 사용하는 **차아염소산나트륨(일명 락스) 위주로 설명**
- 차아염소산나트륨 이외 다른 염소계 소독수(차아염소산수 등)를 사용하는 업체도 본 가이드라인의 내용을 적용하여 관리 가능

1 Q2 | 차아염소산나트륨(식품첨가물)이란?

- **정의** | 차아염소산나트륨을 주성분으로 하는 것을 말하며, 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 것도 포함
 - **함량** | 유효염소 4.0% 이상을 함유한다. 식염수를 전기분해의 방법으로 얻어지는 것은 100 ppm 이상을 함유한다
 - **사용기준** | 과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, **최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다**. 다만, 차아염소산나트륨은 참깨에 사용하여서는 아니 된다
- * 이외의 식품첨가물 살균제는 「식품첨가물의 기준 및 규격」을 참조



여기서 잠깐 !

- 살균제의 종류에 따라 사용 용도, 사용 대상, 사용 방법 등이 정하여져 있으므로
- 업체에서는 사용 목적에 따라 적절한 살균제를 선택하고
- 반드시 식품첨가물로 허가된 살균제인지를 확인하고(기준 및 규격)
- 살균제의 물질안전보건자료(MSDS)를 확인하여
- 올바르게 사용 필요
 - (예시) 차아염소산나트륨과 차아염소산나트륨제제 비교

구분	식품용 살균제	기구 등의 살균·소독제
용도	과일류·채소류 등 식품의 살균	식품용 기구·용기·포장의 살균·소독
살균제	차아염소산나트륨	차아염소산나트륨제제
사용	과일류, 채소류 등 식품의 살균	식품용 기구등의 살균·소독 - 식품 조리·판매용 기구등 - 유가공용 기구등 - 식품등 제조·가공·소분용 기구등
	최종식품의 완성 전에 제거	식품과 접촉하기 전에 자연건조, 열풍건조 등의 방법으로 제거

1

Q3 | 유효염소란?

- 유효염소는 소독, 표백 등의 유효한 효과를 발휘하는 염소를 뜻하는 것으로
- 용해된 염소가스, 차아염소산, 차아염소산이온의 형태를 말하며
- 통상적으로 유리잔류염소를 의미함(결합잔류염소는 포함하지 않음)
- 즉 염색계 소독수의 농도 관리를 위해서는 유리잔류염소를 측정해야 함



유효염소 = 유리잔류염소

Q2 염소계 소독수 구성 및 소독 원리 이해

2

Q1 | 유리잔류염소, 결합잔류염소란 ?

- 염소계 소독제(살균제)가 물과 반응하여 생성하는 무기물질로
- 수중에 잔류해 있는 염소를 잔류염소라고 하며
- 유리잔류염소와 결합잔류염소로 구분됨

(유리잔류염소) 통상적으로 물과 반응하여 생성되는 차아염소산(HOCl) 및 차아염소산(OCl-) 이온을 말함
(결합잔류염소) 통상적으로 물의 암모니아성 질소 등과 반응하여 생성되는 모노클로라민, 다이클로라민, 트리클로라민을 말함(클로라민 : NH_2Cl)



잔류염소 = 유리잔류염소 + 결합잔류염소

2

Q2 | 유리잔류염소, 결합잔류염소의 소독 원리는 ?

- 유리잔류염소와 결합잔류염소 모두 산화력으로 세포막을 파괴하여 살균
- 유리잔류염소의 산화력이 결합잔류염소보다 강하여 살균력 차이가 발생



산화력으로 세포막을 파괴하여 소독(살균)하는 원리

2

Q3

유리잔류염소와 결합잔류염소의 소독(살균) 효과 차이는 ?

- **유리잔류염소의 소독 효과가 결합잔류염소의 소독 효과보다 큼**
 - 동일한 조건과 동일한 접촉시간일 때
 - 유리잔류염소에 비하여 결합잔류염소는 약 25배 이상의 많은 양이 필요하며
 - 결합잔류염소가 유리잔류염소에 비하여 약 100배 이상의 접촉시간이 필요함
- 결론적으로 일반적인 식품 소독 공정과 같이 5분 이내의 단시간 소독을 하는 경우
- **유리잔류염소의 소독 효과가 유효함**
 - 결합잔류염소로 인한 소독 효과는 기대하기 어려움



유리잔류염소 소독 효과 > 결합잔류염소 소독 효과



참고 결합잔류염소가 소독 효과를 가지려면 많은 접촉시간이 필요함

* 대장균의 99% 불활성화에 필요한 다양한 염소종의 투여량(발취 편집)

소독 작용제		농도 (mg/L)	접촉시간 (분)	pH	온도(°C)
HOCl(차아염소산)	유리잔류염소	0.1	0.4	6.0	5
OCl ⁻ (차아염소산 이온)		1.0	0.92	10.0	5
NH ₂ Cl(클로라민)	결합잔류염소	1.0	175.0	9.0	5
		1.2	33.5	9.0	25

* 발취 : Drinking Water and Health, Volume 2(Safe Drinking Water Committee, Board on Toxicology and Environmental Health Hazards, Assembly of Life Sciences, 1980)



여기서 잠깐 !

- 염소계 소독수를 사용하는 경우 **유리잔류염소 관리가 매우 중요함**

Q3

염소계 소독수 제조 및 관리 이해

3

Q1 | 소독수 제조 방법(농도 계산)은?

● 농도 단위 이해

- 농도가 1%라고 할 때 1%는 10,000mg/L과 동일함
- 10,000mg/L는 10,000ppm과 동일함(mg/L=ppm)

● 농도 계산 이해

문제

- 4% 차아염소산나트륨 용액을 이용하여 용수 20L를 유리잔류염소 농도 200ppm 소독수로 제조하는 방법은?

풀이

- 4% 차아염소산나트륨 용액 100mL를 용수 19,900mL(20,000mL-100mL)에 투입하면 유리잔류염소 농도 200ppm의 소독수 20,000mL를 만들 수 있음



참고 농도 계산 방법

- 1) 소독제의 농도 등 단위 통일 : 4% → 40,000ppm, 20L → 20,000mL
- 2) 농도 계산 방식 계산법을 이용하여 투입 소독제의 양 산출
 - 농도 계산 방식(비율법)

$$\frac{\text{① 희망 농도}}{\text{② 소독제의 농도}} : \frac{\text{③ 투입 소독제의 양}(x)}{\text{④ 희망 소독수량}} \quad (\text{계산법}) \rightarrow (\text{①} \times \text{④}) \div \text{②} = x$$

- 풀이

$$\frac{\text{① 200ppm}}{\text{② 40,000ppm}} : \frac{\text{③ 투입 소독제의 양}(x)}{\text{④ 20,000mL}}$$

$$(\text{계산}) \rightarrow (\text{① 200ppm} \times \text{④ 20,000mL}) \div \text{② 40,000ppm} = 100\text{mL}$$

3

Q2 | 소독수 농도 구성 및 변화는?

소독수 제조 시

- 염소계 소독제를 오염되지 않은 물에 용해(또는 희석) 하였을 경우
- 대부분 유리잔류염소이냐
 - 염소계 소독제를 용수에 투입 시 생성되는 반응물은 무기물이기 때문에
 - 깨끗한 용수에 소독수 제조 시 암모니아성 질소 등과 반응할 수 없어
 - 결합잔류염소 생성 가능성은 매우 낮음

소독 대상 투입 시

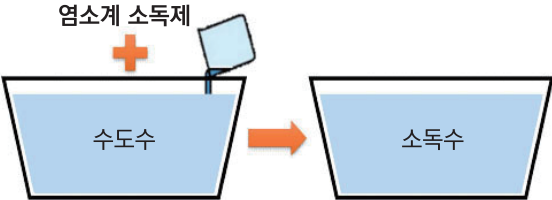
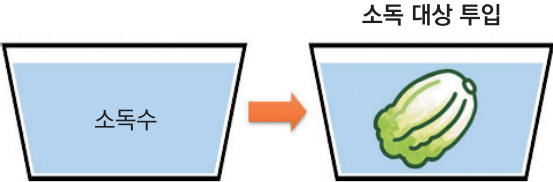

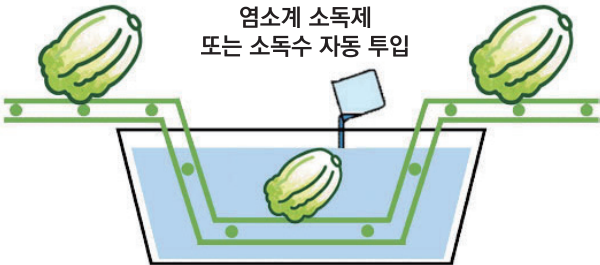
- 소독 대상을 투입하는 경우 유기물(미생물 포함) 등과 반응하여
- 유리잔류염소는 빠르게 감소하여 매우 낮은 농도를 나타냄
 - 원료의 유기물 및 오염도가 높은 경우 유리잔류염소 감소가 더 많이 됨
 - 원료로 인하여 결합잔류염소가 생성될 수 있음

소독한 수조에 다시 소독수 제조 시

- 소독 후 수조에 유기물질 등이 남아 있는 상태에서 다시 소독수를 제조하는 경우
- 원료 투입 전이라도 유리잔류염소 농도가 급감하여 소독 효과가 감소
 - 결합잔류염소가 생성될 수 있음

소독제 또는 소독수 자동 투입하는 형태

- 소독 대상 지속적 투입으로 수조 안의 소독수에 유기물 등이 남아 있어
- 소독제 또는 소독수를 주기적으로 자동 투입하더라도
 - 소독제 투입 : 수조 안의 농도가 200ppm이 되도록 소독제의 일정량을 주기적으로 투입
 - 소독수 투입 : 200ppm으로 제조된 소독수를 주기적으로 투입
- 수조 안에 있는 소독수의 유리잔류염소 농도가 적절하게 유지되지 않음
 - ※ 다만 운영 방식에 따라 적절하게 유지될 수도 있음

200ppm 소독수(차아염소산나트륨) 제조 예시	유리잔류염소 농도 이해
	200ppm 내외
	200ppm 보다 매우 낮음
	200ppm 보다 낮음
	200ppm 보다 낮음 (자동 투입 시기가 길면 200ppm 보다 매우 낮음)



여기서 잠깐 !

- 유리잔류염소는 유기물(미생물 포함) 등과 반응하여 매우 빠르게 감소하기 때문에 농도 관리 미흡한 경우 소독 효과가 떨어지게 됨
- 따라서 소독수 제조 시 매번 농도를 측정후 한계기준(농도)에 적합한 경우에만 소독 공정을 운영해야 함
- 소독제 또는 소독수를 자동 투입하는 경우에는 수조의 소독수가 한계기준에 적합하게 유지되는지 주기적으로 농도를 측정해야 함

3

Q3 | 소독수 농도 측정 도구는 ?

- 염소계 소독수의 농도는 **유리잔류염소 농도**를 관리 해야 하며
- **유리잔류염소 측정용 도구**를 사용해야 함
 - 측정 도구는 기기형(시약형, 무시약형)과 간이 측정형 등이 있음

구분	참고
기기형 (시약형)	- 샘플병에 소독수와 시약을 넣어 기계로 측정하여 결과 값을 얻는 형태 - (주의) 유리잔류염소 측정용 시약의 경우 저농도 측정용으로 소독수 측정 시 소독수를 희석하여 측정해야 함
기기형 (무시약형)	- 샘플병에 소독수를 넣어 기계의 센서로 측정하여 결과 값을 얻는 형태 - (주의) 소독수에 유기물이 많을수록 결과 값의 정밀도가 떨어질 수 있음
간이 측정형	- strip(또는 paper) 형태 측정 도구를 소독수에 침지 후 농도표와 비교하는 형태 - (주의) 농도표와 비교하는 형태로 정밀한 값을 측정하는데 어려울 수 있음 - (주의) 제품별(제조 회사별) 측정 범위의 간격이 다르므로 구입 전 기준농도를 측정할 수 있는지 확인 필요

- 측정 도구별 장단점이 있으므로 업체에서는 이를 확인하여 적절한 도구 사용 필요
- 반드시 제품설명서 또는 사용설명서의 사용 방법을 준수하여 사용 필요
- 측정 도구는 소독수 **농도 기준의 범위(최고치, 최저치)를 측정**할 수 있어야 함
 - 자사 한계기준 농도의 최고치와 최저치를 측정할 수 있어야 하며
 - 최고치보다 높은 농도와 최저치보다 낮은 농도도 측정할 수 있어야 함
- **유리잔류염소 측정용 구분 방법**은
 - 통상적으로 기계, 시약, 간이 측정 도구의 제품 또는 제품설명서에 “Free” chlorine 단어가 포함되어 있거나 “Free” chlorine을 측정한다는 내용이 있어야 함

제품에 “Free” chlorine 표시 예시

Free Chlorine

제품설명서에 “Free” chlorine 측정 표시 예시

Determine the **Free** Available Chlorine in Solution



소독수 농도 관리는 유리잔류염소 측정 도구를 사용해야 하며 농도 기준 범위(최고치, 최저치)를 측정할 수 있어야 함



참고사례 소독·행균 공정을 운영 중인 2개소의 측정도구 비교 결과

☞ 유리잔류염소 측정 도구와 업체 측정 도구의 농도 차이가 매우 크게 나타남

구분	A 업체		B 업체	
	업체 도구로 측정	유리잔류염소용 도구로 측정	업체 도구로 측정	유리잔류염소용 도구로 측정
소독수 제조 후 농도 측정	200ppm	200ppm	200ppm	200ppm
	↓	↓	↓	↓
소독 대상 투입 후 농도 측정	100ppm	40 ppm	100ppm	50ppm

* 비교 방법 : 업체가 사용하는 간이 측정 도구와 유리잔류염소용 측정 도구를 이용하여 소독수 제조 후와 소독 대상 투입 후에 농도를 비교 측정

- 1) 업체의 농도 측정 도구는 유리잔류염소 측정용이 아닌 것으로 확인
- 2) 유리잔류염소 측정 도구가 아니더라도 측정 범위가 잘못된 측정 도구 사용
 - 소독수 제조 후 업체 측정 도구로는 200ppm으로 측정되었으나
 - 유리잔류염소 측정 도구로는 400ppm으로 측정된 경우 있었음
 - 2개 업체 모두 한계기준 농도 최고치 기준이 200ppm이었으나
 - 업체 측정 도구의 최고 측정 범위는 200ppm으로 기준농도 이탈 여부의 확인이 불가하였음
- 3) 1회 소독 후 유리잔류염소 농도는 매우 낮게 나타나 소독 효과가 충분하게 이루어지지 않았을 가능성 매우 높았음

* 2개 업체 모두 1회 소독 후 소독수를 교체하지 않고 여러 번 사용하는 기준이었음



여기서 잠깐 !

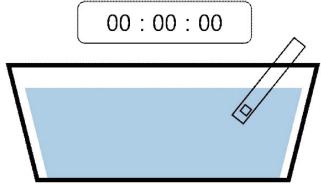

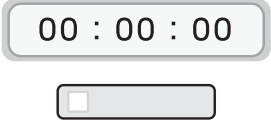
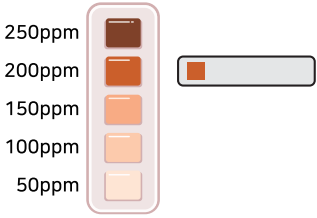
- 염소계 소독수를 사용하는 업체 여러 곳을 확인한 결과 상당수가 유리잔류염소 측정 도구를 사용하지 않았음(잔류염소 측정도구 사용)
- 염소계 소독수 농도 측정 도구 선택 시 반드시 유리잔류염소 측정 도구인지 확인하여 사용 필요

3

Q4 | 소독수 농도 측정 도구의 올바른 사용 방법은?

※ 대다수 업체가 간이 측정 도구를 사용하고 있어 간이 측정 도구로 예시 제공

● 올바른 모니터링 도구 사용법

	<p>- 측정 도구를 소독수에 일정 시간 담금(침지)</p>
	<p>- 측정 도구를 꺼낸 후 소독수 제거(털기 등)</p>
	<p>- 일정 시간 대기</p>
	<p>- 농도표(색조표) 비교 측정</p>

* 간이 측정 도구의 경우 제품별(제조사별) 담금 시간과 대기 시간이 정하여져 있음



간이 측정 도구라 하더라도 사용 방법에 맞게 사용 필요

3

Q5 | 소독수 교체 관리는?

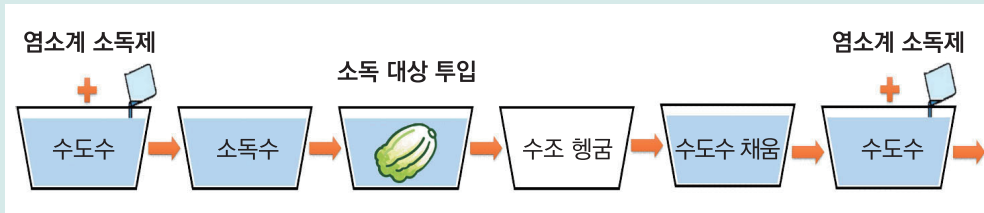
정치형 소독

- 소독수를 한계기준의 농도로 제조하여
- 1회 소독 후 유리잔류염소는 매우 빠르게 감소하여
- 여러 번 사용 시 한계기준 농도에 적합하지 않으므로
- 1회 소독 후 소독수를 버리고 다시 제조하여 사용하는 것이 바람직



참고 바람직한 소독수 교체 방법

용수 채움 → 소독수 제조 및 농도 측정 → 원료 투입 → 원료 꺼냄 → 사용한 소독수 모두 버리고 수조 세척 → 용수 채움 → 소독수 제조 및 농도 측정 ~~~ 반복 형태로 관리하는 것이 바람직



- 부득이하게 1회 사용한 소독수를 버리지 않고 반복 사용하는 경우
 - 1회 소독 후 매번 유리잔류염소 농도를 측정하여
 - 소독제(또는 소독수)를 투입하여 한계기준 농도로 맞춘 후 소독하여야 함
 - 소독수를 재사용하면 유기물 함량 등이 높아져 더 많은 소독제를 투입하거나 기존 투입 농도보다 더 높은 농도를 투입하게 됨
 - 이 경우 THMs(트리할로메탄) 발생 가능성 높아질 수 있으므로 주의 필요
 - 소독수를 반복 사용하는 경우라도 일정 횟수 사용 후 교체해야 함



참고 THMs(trihalomethane, 트리할로메탄)

- THMs란 염소계 살균제 사용 시 생성되는 부산물로 물속의 염소와 유기물이 반응해서 생성되는 유기할로겐화물임
- 식품의약품안전처에서 학교급식소의 차아염소산나트륨 사용 실태 조사 결과, 모든 급식소에서 아염소산이온, 염소산 이온, 총트리할로메탄 모두 불검출 되었으나('17년)
- THMs는 원수(원료)의 오염과 염소주입량 증가에 따라 발생할 가능성이 높아질 수 있어 소독수를 재사용하는 경우는 관리 중요함

자동 투입형 소독

- 수조가 overflow 형태가 아닌 경우에는
- 정치형 소독과 마찬가지로 **소독수를 재사용하는 형태**이므로
- **일정 횟수 사용 후 교체 필요**(THMs 발생 가능성 주의)



소독수 교체 주기는 소독 후 소독수의 유리잔류염소 농도 기준으로 교체 주기 설정 필요

Q4 행굼 관리 이해

4 Q1 | 행굼 관리 CCP 설정 필요?

- 염소계 소독수를 사용하는 경우
- 소독수는 소독 대상(원료 또는 제품)에 잔류하지 않아야 하므로
- 행굼(세척)을 통해 소독수를 완전히 제거하는 기준을 설정하여
 - 통상적으로 흐르는 물로 2~3회 이상 행굼(세척)하여 관리 하나
 - 소독 대상 특징과 행굼 수량 및 방법 등에 따라 잔류 여부가 다를 수 있어
 - 자사 행굼 기준을 수립해서 운영
- 중요관리점 공정인 CCP-C로 관리 해야 함(소독이 CCP-B인 경우)
- 즉 소독·행굼 공정은 CCP-B가 아니라 CCP-BC로 설정 및 관리해야 함



참고 행굼 공정 CCP-C 설정 이해

- 식품첨가물 식품용 살균제의 경우 식품첨가물의 기준 및 규격에 정하여진 기준에 따라 행굼 공정을 CCP-C로 설정하는 경우와 설정하지 않아도 되는 경우가 있음
- 염소계 소독수의 경우 “식품첨가물의 기준 및 규격에 따라” 소독 대상에 소독수가 잔류하지 않아야 하므로 행굼 공정을 CCP-C로 설정해야 함(소독이 CCP-B인 경우)
 - 차아염소산나트륨은 과일류, 채소류 등 식품의 살균 목적에 한하여 사용하여야 하며, 최종식품의 완성 전에 제거하여야 한다. 다만, 차아염소산나트륨은 함께 사용하여서는 아니 된다(식품첨가물의 기준 및 규격)



염소계 소독수 사용하는 경우 행굼은 CCP-C로 관리 필요

4

Q2 | 행굼 후 잔류 여부 확인 방법은?

- 행굼 후 소독수 잔류 확인도 유리잔류염소 측정 도구 사용
 - 행굼 후 잔류 확인을 위한 측정 도구는 저농도 측정 도구를 사용
 - 측정 도구 종류에 따라 고농도·저농도 측정 도구 모두 필요할 수 있음
- 최종 행굼 후 원료의 유리잔류염소 잔류 여부를 측정한 후
 - 원료에 남아 있는(부착되어 있는) 행굼 수에 측정 도구 일정 시간 접촉(침지 대신)
 - 필요시 최종 행굼 수의 유리잔류염소를 측정해야 할 수 있음
 - * 원료에 행굼 수가 부착되지 않아 측정이 어렵거나 최종 행굼 수가 정치형의 경우
 - 모니터링 방법은 소독수 농도 측정 도구의 올바른 사용 방법과 동일
- 소독제를 별도로 첨가하지 않은 자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 비교하여
- 자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일하거나 낮은 농도로 측정되는 경우 잔류하지 않은 것으로 판정



참고 잔류 여부 확인 관리 이해

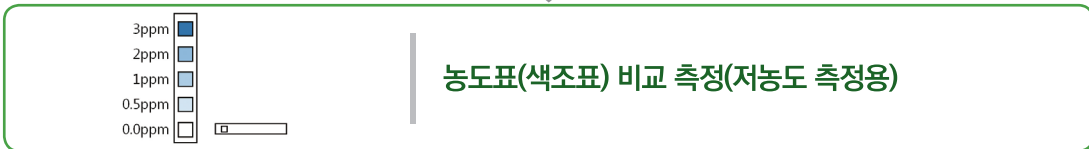
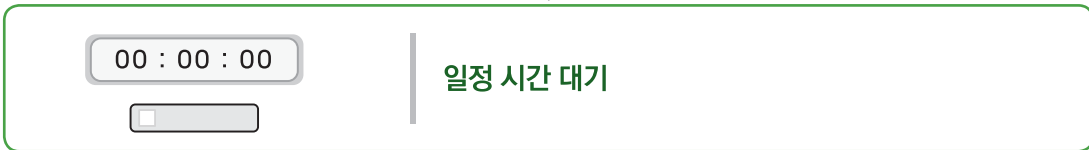
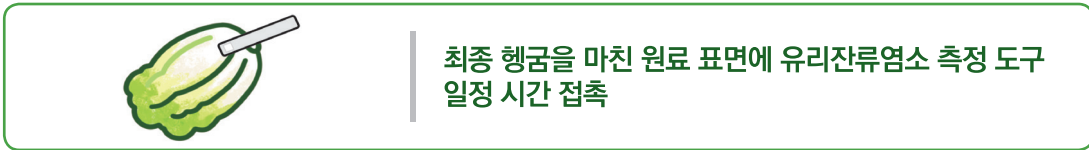
- 간혹 잔류 기준을 “유리잔류염소 4.0ppm(또는 mg/L) 이하”로만 설정한 사례를 볼 수 있으나
- 이는 바람직하지 않은 기준 설정 사례라고 볼 수 있음
 - 먹는물 수질 기준에 “유리잔류염소는 4.0ppm을 넘지 아니할 것”이라 정해져 있어 자사 상수도에서 검출되는 유리잔류염소 농도와 비교 관리하는 기준 없이 “유리잔류염소 4.0ppm 이하”의 기준만 적용하여 바람직하지 않은 사례임
- 먹는물(상수도 포함)의 기준이 유리잔류염소가 4.0ppm을 넘지 말아야 한다는 것이지
- 업체 상수도에서 항상 0.1~3.9ppm이 검출된다는 것이 아니므로
 - “자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일 또는 낮음” 기준으로 설정 및 관리하는 것이 적절함
 - 또는 “유리잔류염소 4.0ppm 이하(단, 자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일 또는 낮음)” 기준으로 설정 및 관리하는 것이 적절함


● 잔류 여부 측정 방법 예시



각각의 결과를 비교하여
자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일하거나 낮을 경우 적합으로 판정

- 원료의 유리잔류염소 잔류 여부 측정 방법(응용)



 최종 행굼 후 소독 대상에 소독수가 잔류되지 않아야 함



소독·행굼(CCP) 한계기준 설정 이해

● 염소계 소독수로 소독 시 소독·행굼 공정을 CCP(CCP-BC)로 설정해야 함

- 염소계 소독수의 경우 소독 대상에 소독수가 잔류하지 않아야 하므로
- 소독만 CCP(B)로 설정하는 것이 아니라 행굼도 CCP(C)로 함께 설정해야 함
- 즉 소독·행굼(CCP-BC) 공정으로 관리 해야 함

● 소독·행굼(CCP-BC) 한계기준 설정 기본 요건

- 한계기준은 소독·행굼 효과와 연계된 모든 관리 기준을 포함하여 설정해야 하며
- 자사 한계기준 설정 및 유효성 평가 결과 반영하여 설정 필요

구분		한계기준 설정 중요사항
소독	소독수	<ul style="list-style-type: none"> • 소독 효과는 소독 농도만 중요한 것이 아니라 • 소독수 농도, 소독수 대비 투입량, 소독 시간 등이 • 종합적으로 연계되어 소독 효과를 나타내는 것으로 • 소독 효과와 연계된 모든 관리 기준이 포함되어야 함
	소독 농도	
	원료 투입량 및 소독수량	
	소독 시간(방법 포함)	
	소독수 교체	
행굼	행굼 수량 및 원료 투입량	<ul style="list-style-type: none"> • 소독 대상에 소독수가 잔류하지 않아야 하므로 • 소독수를 완전히 제거하도록 관리하는 • 모든 관리 기준이 포함되어야 함
	행굼 시간(방법 포함)	
	행굼 수 교체	
	잔류 여부	



염소계 소독수를 사용하는 경우 소독·행굼 공정을 CCP-BC로 설정
및 관리해야 함



한계기준은 소독·행굼 효과와 연계된 모든 관리 기준을 포함하여
한계기준 설정 및 유효성 평가 결과 등 반영하여 설정

● **소독·행굼(CCP-BC) 한계기준 설정(예시)**

※ 한계기준의 수치(숫자)는 한계기준 설정 이해를 돕고자 여러 사례를 종합하여 제공하는 예시이므로 반드시 자사 기준으로 설정하여 주시길 바랍니다.

-정치형 예시

구분		한계기준 예시
소독	소독수	차아염소산나트륨
	소독 농도	유리잔류염소 200~220ppm
	원료 투입량 및 소독수량	10.0kg이하 / 20L±0.1L (소독수 대비)
	소독 시간	5분±초, 침지
	소독수 교체	1회 소독 후 교체
행굼	행굼 수량	1단 : 20L±0.1L, 2단 : 20L±0.1L
	행굼 시간	1단 : 2분~3분(침지), 2단 : 1분~2분(원료별 좌우, 상하 흔들여 행굼)
	행굼 수 교체	1단 : 30.0kg 행굼 후 교체, 2단 : 10.0kg 행굼 후 교체
	잔류 여부	자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일 또는 이하

-유수형 행굼 예시

구분		한계기준 예시
행굼	행굼 수량 및 원료 투입량	1단(20L±0.1L), 2단(20L±0.1L) 자동 행굼, 분당 120L 이상 투입
	행굼 시간	2분±30초
	행굼 수 교체	1단 : 100.0kg~105.0kg 2단 : 50.0kg~55.0kg 행굼 후 교체
	잔류 여부	자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일 또는 이하

-자동 투입형 소독 예시

구분		한계기준 예시
소독	소독수	차아염소산나트륨
	소독 농도	유리잔류염소 200~220ppm
	원료 투입량 및 소독수량	분당 2.0kg 이하 / 20L±0.1L (소독수 대비)
	소독수 투입	분당 300ppm, 10mL 자동 투입
	소독 시간	2분±30초
	소독수 교체	100.0kg~105.0kg 소독 후 교체



참고 소독·행균(CCP-BC) 한계기준 설정 이해(예시)

구분	한계기준 설정 이해(소독 농도 200ppm으로 예시)	
소독	소독수	<ul style="list-style-type: none"> 소독제의 종류 설정 → 식품첨가물 식품용 살균제
	농도	<ul style="list-style-type: none"> 관리 대상을 명확하게 설정 → 유리잔류염소 농도를 최고치와 최저치로 구분하여 설정 → 200~220ppm 모니터링 도구 측정 범위에 한계기준을 설정하는 것이 아닌 검증을 통해 한계기준 범위를 적정하게 설정
		<ul style="list-style-type: none"> 농도 범위를 광범위하게 설정하는 것은 좋은 방식은 아니나 부득이하게 간이 측정형 도구로 모니터링 하는 경우(소독에 한함) <ul style="list-style-type: none"> → 소독 효과를 가진 최저 농도를 기점으로 → 한 단계 높게 측정할 수 있는 범위를 최고치로 설정 <p>(예) 유리잔류염소 측정 도구의 측정 범위가 0, 25, 100, 200, 300ppm이면 최저 200ppm을 기점으로 최고 300ppm까지 기준으로 설정</p> <p style="text-align: center;"> 유리잔류염소 200~300ppm (○) 유리잔류염소 100~200ppm (X) </p>
	원료 투입량 및 소독수량	<ul style="list-style-type: none"> 희석 비율에 따라 농도 결정되므로 소독수량은 고정 → 20L ± 0.1L 원료 투입량은 최고치 이하로 관리 → 10.0kg 이하 * 소독수 대비 원료 투입량이 적을수록 소독 효과는 ↑
	시간	<ul style="list-style-type: none"> 품질과 생물학적 위해요소 제어 모두 고려하여 한계기준 최고치와 최저치로 설정(소독 방법 포함) → 5분 ± 초(침지)
	소독수 교체	<ul style="list-style-type: none"> 원료 투입 후 유리잔류염소는 빠르게 감소하므로 1회 소독 후 교체 하는 것이 바람직 → 1회 소독 후 교체
행균	행균 수량 및 원료 투입량	<ul style="list-style-type: none"> 원료에 소독수가 잔류 되지 않도록 행균 기준 설정 <p>→ 1단 : 20L ± 0.1L, 10kg, 2단 : 20L ± 0.1L, 10kg</p>
	시간	<ul style="list-style-type: none"> 행균 시간 설정 시 행균 방법 포함하여 설정 마지막 행균 수는 최대 원료 투입량 설정하여 1회 행균 후 교체 바람직 <p>→ 1단 : 2분~3분(침지), 2단 : 1분~2분(원료별 좌우, 상하 흔들어 행균)</p>
	행균 수 교체	<p>→ 1단 : 30.0kg 행균 후 교체, 2단 : 10.0kg 행균 후 교체</p>
	잔류 여부	<ul style="list-style-type: none"> 먹는물의 유리잔류염소가 4.0 ppm을 넘지 말아야 한다는 것이지 업체 상수도에서 항상 0.1~3.9ppm이 검출된다는 것이 아니므로 상수도와 동일한 농도를 기준으로 설정 → 자사 상수도의 유리잔류염소 농도와 동일 또는 이하



참고 문헌

- 「식품첨가물의 기준 및 규격」(식품의약품안전처 고시, 2023)
- 식품용 살균제 현장 가이드라인(개정판)(식품의약품안전처, 2022)
- 기구등의 살균·소독제 현장 가이드라인(식품의약품안전처, 2020)
- 기구 및 식품용 살균제 안전관리체계를 위한 고도화 기반 연구
(식품의약품안전처, 2020)
- WEI-FANG LIN, TUNG-SHI HUANG, JOHN A. CORNELL, CHENG-MAO LIN, and CHENG-I WE. Bactericidal Activity of Aqueous Chlorine and Chlorine Dioxide Solutions in a Fish Model System(JOURNAL OF FOOD SCIENCE-Volume 61, No. 5, 1996)
- Drinking Water and Health, Volume 2(Safe Drinking Water Committee, Board on Toxicology and Environmental Health Hazards, Assembly of Life Sciences, 1980)
- (주)유한크로락스(자문)

알림

본 가이드라인은 HACCP 인증업체의 이해를 돕고자 만든 자료로, 식품의약품안전처의 법적 규정으로 적용할 수 없고 개인이나 단체에 의해 기타 다른 용도로 활용될 수 없습니다.

올바른 소독·헹굼

[염소계 소독]

공정 관리를 위한 가이드라인(Q&A)

발행일	2023년 12월
발행인	오유경
편집위원장	김성곤
감수	손영욱, 한상배
편집위원	박진아, 이지현, 최종일, 한태희, 김수성, 구경민, 이현수, 최규덕, 정혜림, 조민규, 김민석, 김송희
발행처	식품의약품안전처 식품안전정책국 식품안전인증과 우)28159 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 http://www.mfds.go.kr

올바른 소독·행굼(염소계 소독) 공정 관리를 위한 가이드라인(Q&A)



공직자 부조리 및 공익신고안내 *신고자 및 신고내용은 보호됩니다.

부조리 신고 식약처 홈페이지 “국민신문고 → 공직자 부조리 신고” 코너

공익 신고 식약처 홈페이지 “국민소통 → 신고센터 → 부패·공익신고 상담” 코너