

보안과제( ), 일반과제( ■ ) / 공개( ), 비공개( )

**수출전략 기술개발 사업 최종보고서**

발간등록번호

11-1543000-002054-01

**가축전염병 방제를 위한 환경친화형 전문소독제  
개발 및 수출전략 제품화 연구 최종보고서**

---

2018 . 01. 25

주관연구기관 / 호서대학교  
협동연구기관 / (주) 동방

**농 립 축 산 식 품 부**

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “가축전염병방제를 위한 환경 친화형 전문소독제 개발 및 수출전략 제품화 연구”(개발기간 : 2014. 09. 25 ~ 2017. 09. 24)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018 . 01. 25

주관연구기관명 : 호서대학교 산학협력단 (대표자) 이 진 우 (인)  
협동연구기관명 : (주)동방 (대표자) 이 각 모 (인)

주관연구책임자 : 정 상 희  
협동연구책임자 : 이 지 훈

## 보고서 요약서

과제고유번호		해당 단계 연구 기간		단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	단위사업	농식품기술개발사업			
	사업명	수출전략기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	가축전염병 방제를 위한 환경친화형 전문소독제 개발 및 수출전략 제품화 연구			
연구책임자	정상희	해당단계 참여 연구원 수	총: 20 명 내부: 16 명 외부: 4 명	해당단계 연구개발비	정부: 220,000천원 민간: 73,340 천원 계: 293,340천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총: 52 명 내부: 48 명 외부: 4 명	총 연구개발비	정부:660,000천원 민간:220,020천원 계: 880,020천원
연구기관명 및 소속부서명	호서대학교 산학협력단			참여기업명 (주)동방	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수	

## 국문 요약문

	코드번호	D-01																																																																														
연구의 목적 및 내용	<p>○ 환경 친화성, 무취, 부동성 가축 전염병 방제용 소독제 개발 및 수출전략 제품화 실현에 의한 수출시장 선점</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가축의 구제역 바이러스, 조류 인플루엔자, 돼지생식기호흡기증후군, 브루셀라균 및 병원성 세균에 유효한 소독제 개발</li> <li>- 무취성, 생태 및 인체 저독성, 환경 중 신속 분해성, 부동성 소독제 개발 및 등록보급에 의한 국내외 현장의 요구 충족</li> <li>- 소독력이 우수하고 저렴하며 장기간의 안정성을 확보하고 원거리 수송이 용이한 제형 개발에 의한 수출전략제품 생산 보급</li> </ul>																																																																															
연구개발성과	<p>1. 친환경성 염소취 저감 소독제 개발</p> <p>1) 개발 염소취 저감 소독제(머치가드)의 염소취 저감 효과 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 NaDCC 소독제인 애니가드에 비하여 새로 개발 된 소독제는 낮은 희석배수에서도 염소취가 발생하지 않음</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">소독제</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">염소취 측정(경수 조건)</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">희석배수</th> <th style="width: 15%;">관능법</th> <th style="width: 50%;">계측기(최대 50 ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center;">애니가드 (대조소독제)</td> <td style="text-align: center;">1:10</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:50</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:100</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:200</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">48.6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:300</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">38.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:400</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">21.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:500</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">16.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center;">개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)</td> <td style="text-align: center;">1:10</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:50</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:100</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:200</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:300</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:400</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:500</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무취, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새</li> </ul> <p>2) 개발 염소취 저감 소독제(머치가드)의 유효성 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 병원성 세균 및 바이러스에 대한 소독제 효력은 기존 NaDCC 제품인 애니가드에 비하여 최대 6배 향상 됨.</li> </ul> <p>○ 병원성 세균에 대한 유효희석배수</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">소독제명</th> <th colspan="2" style="text-align: center;"><i>Salmonella typhimurium</i></th> <th colspan="2" style="text-align: center;"><i>Brucella ovis</i></th> <th colspan="2" style="text-align: center;"><i>Clostridium perfringens</i></th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">유기물</th> <th style="width: 10%;">경수</th> <th style="width: 10%;">유기물</th> <th style="width: 10%;">경수</th> <th style="width: 10%;">유기물</th> <th style="width: 10%;">경수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">애니가드 (대조소독제)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">12000</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">6000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">5600</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">1800</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">3000</td> </tr> </tbody> </table>		소독제	염소취 측정(경수 조건)			희석배수	관능법	계측기(최대 50 ppm)	애니가드 (대조소독제)	1:10	+++	> 50	1:50	+++	> 50	1:100	+++	> 50	1:200	+++	48.6	1:300	++	38.4	1:400	++	21.8	1:500	++	16.3	개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	1:10	-	0	1:50	-	0	1:100	-	0	1:200	-	0	1:300	-	0	1:400	-	0	1:500	-	0	소독제명	<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Brucella ovis</i>		<i>Clostridium perfringens</i>		유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	애니가드 (대조소독제)	70	12000	50	5000	25	6000	개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	70	5600	70	1800	30	3000
소독제	염소취 측정(경수 조건)																																																																															
	희석배수	관능법	계측기(최대 50 ppm)																																																																													
애니가드 (대조소독제)	1:10	+++	> 50																																																																													
	1:50	+++	> 50																																																																													
	1:100	+++	> 50																																																																													
	1:200	+++	48.6																																																																													
	1:300	++	38.4																																																																													
	1:400	++	21.8																																																																													
	1:500	++	16.3																																																																													
개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	1:10	-	0																																																																													
	1:50	-	0																																																																													
	1:100	-	0																																																																													
	1:200	-	0																																																																													
	1:300	-	0																																																																													
	1:400	-	0																																																																													
	1:500	-	0																																																																													
소독제명	<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Brucella ovis</i>		<i>Clostridium perfringens</i>																																																																											
	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수																																																																										
애니가드 (대조소독제)	70	12000	50	5000	25	6000																																																																										
개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	70	5600	70	1800	30	3000																																																																										

○ 병원성 바이러스에 대한 유효희석배수

소독제명	AI		ND		PED		PRRS		FMD
	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물
애니가드 (대조소독제)	1100	7000	600	8000	200	30000	2000	10000	100
개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	1800	7000	1000	4000	1200	40000	2000	16000	200

3) 개발 염소취 저감 소독제(머치가드)의 안전성 평가

- 개발 염소취 저감 소독제는 저독성 물질로 판정되었음.

시험항목 소독제	급성경구독성	급성경피독성	피부자극	안자극
개발 염소취 저감 소독제 (머치가드)	저독성 (Oral LD <sub>50</sub> > 400 mg/kg bw)	저독성 (Dermal LD <sub>50</sub> : > 400mg/kg bw)	약한 자극성 <sup>#</sup>	비자극성 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> 200배 희석액

4) 개발 염소취 저감 소독제(머치가드)의 환경독성 평가

- 개발 염소취 저감 소독제의 환경방출량은 무독성량보다 작아 환경영향성은 없는 것으로 평가됨

시험명	머치가드	RQ	환경 영향
물벼룩급성독성시험 (48 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.046 mg/L NOEC: 0.01 mg/L	<1	무영향
조류생장저해시험 (72 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.066 mg/L NOEC: 0.02 mg/L	<1	무영향
어류급성독성시험 (96 hr)	LC <sub>50</sub> : 0.279 mg/L NOEC: 0.063 mg/L	<1	무영향
지렁이급성독성시험 (14일)	LC <sub>50</sub> : 332.0 mg/L NOEC: 62.5 mg/L	<1	무영향
육상식물 생장시험 (17일)	EC <sub>50</sub> : >1000 mg/L NOEC: 1000 mg/L	<1	무영향

2. 내동 소독제 개발

1) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 내동성 평가

- 염소취가 약하면서 -10℃에서 3시간 이상 내동성을 유지하며, -20℃에서는 최대 1시간 정도 내동성을 유지함.

소독제	온도*	- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C	염소취	
					관능법	계측기 (ppm)
애니가드 (대조소독제)		1.5h (동결)	0.5h (동결)	0.5h (동결)	강한 염소취	> 50
개발 내동 소독제 (노프로젠)		>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.0 h (동결)	약한 플라스틱취	0.6

\* 경수 조건, 100배 희석액,

2) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 유효성 평가

- 병원성 세균 및 바이러스에 대해 속효성으로 작용하며, -20℃ 조건에서도 소독제 효력이 빠르게 나타남.

○ 병원성 세균에 대한 유효희석배수

병원체		4℃, 5분	4℃, 30분	-20℃, 5분	-20℃, 30분
<i>Salmonella typhimurium</i>	경수	400	6000	100	100
	유기물	100	40	30	30
<i>Brucella ovis</i>	경수	100	1000	80	80
	유기물	50	15	20	20
<i>Clostridium perfringens</i>	경수	200	4000	100	100
	유기물	140	120	50	50

○ 병원성 바이러스에 대한 유효희석배수

병원체		4℃, 5분	4℃, 30분	-20℃, 5분	-20℃, 30분
AI virus	경수	250	250	250	250
	유기물	250	250	250	250
ND virus	경수	200	300	200	200
	유기물	200	200	200	200
PED virus	경수	400	400	250	250
	유기물	400	400	200	200
PRRS virus	경수	400	400	250	250
	유기물	400	400	200	200
FMD virus	유기물	50	100	50	50

3) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 소독 효력 지속성 평가

- 소독제 희석 경과 시간에 따른 AI 바이러스 소독제 효력을 확인한 결과 100배 희석 시 24시간 후에도 효력이 지속되었으며, 250배 희석시에는 16시간 효력이 지속되었음.

	바이러스 감소지수(Log <sub>10</sub> reduction)						
	0h	1h	3h	8h	12h	16h	24h
유기물 100배 희석	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
유기물 250배 희석	5.2	5.2	5.2	5.2	4.8	4.6	3.8

4) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 표면 부착 병원체에 대한 유효성 평가

- 겨울철 축사기구 등에 부착 된 병원체에 대한 개발 내동 소독제의 효력을 확인한 결과 일반세균의 경우 경수 100배에서 5분 적용 시, 유기물 30배에서는 30분 적용 시 소독제 효력이 확인 됨
- AI 바이러스에 대해서는 경수 50배 및 유기물 50배에서 1분 반응시에도 소독제 효력이 나타남.

병원체		-20℃		
		1분	5분	30분
<i>Salmonella typhimurium</i>	경수	-	100배	100배
	유기물	-	-	30배
AI virus	경수	50배	50배	100배
	유기물	50배	50배	50배

5) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 안전성 평가

- 개발 된 내동 소독제는 저독성 물질로 판정되었음.

시험항목 소독제	급성경구독성	피부자극	안자극
개발 내동 소독제 (노프로젠)	저독성 Oral LD <sub>50</sub> > 2000 mg/kg bw	비자극성*	비자극성*

\* 75배 희석액

4) 개발 내동 소독제(노프로젠)의 환경독성 평가

- 개발 내동 소독제의 환경방출량은 무독성량보다 작아 환경영향성은 없는 것으로 평가됨

시험명	개발 내동 소독제 (노프로젠)	RQ	환경 영향
어류급성독성시험 (96 hr)	LC <sub>50</sub> : 2.017 mg/L NOEC: 0.8 mg/L	<1	무영향

연구개발성과의 활용계획 (기대효과)

○ 환경 친화성, 무취, 부동성 가축질병 방제용 소독제 개발 및 고효능 전문 소독제 원천기술 확보

- 환경친화성 소독제 개발에 의한 환경영향 방지
- 무취형 소독제 개발에 따른 사용자 안전성 확보
- 겨울에도 사용할 수 있는 부동성 소독제 개발에 의한 소독제 동결에 의한 피해 방지
- 광범위 바이러스 및 병원성 세균에 유효한 소독제 개발에 의한 가축질병 효율적 방제

○ 수출촉진

- 장거리 수송 및 장시간 보관이 가능한 제품 개발로 수출에 기여
- 몽골, 중국, 동남아 인허가 요건 확인 및 제품등록 추진
- 원천기술 확보에 따른 이 분야의 국제경쟁력 강화를 통한 시장 선점
- 해외 동물약품 시장규모는 국내 시장규모의 약 40배이고, 현재 (주)동방은 15개국에 타 제품을 수출 중이므로 환경 친화적 소독제 수출시 과제 종료 후 5년 이내로 연간 약 30억원 이상의 수출 기대

중심어 (5개 이내)

환경친화성      무취성      내동성      가축질병방제      소독제

## < SUMMARY >

		코드번호	D-02																																																			
Purpose& Contents	<p>○ <b>Development of deodorizing and antifreezing disinfectant and industrialization for export animal disinfectants against animal infectious diseases disinfectants against AI and FMD virus under freezing condition.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of effective deodorizing disinfectant that are environmentally friendly and rapid dissociated in environment without chlorine odor</li> <li>- Development of effective antifreezing disinfectants that can be used for the control of animal infection diseases</li> <li>- Development of deodorizing and antifreezing disinfectants that are effective, low-price and long-term stable in winter season and under long distance delivery</li> <li>- Industrialization of disinfectants for export expansion</li> </ul> <p>○ <b>Evaluation of efficacy and environmental impact of commercialized veterinary disinfectants.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assessment of safety and environmental impacts of major commercialized disinfectants and new developed deodorizing and antifreezing disinfectants</li> </ul>																																																					
Results	<p>1. Development of environmetally friendly deodorizing disinfectants</p> <p>1) Analysis of deodorizing effect for development deodorizing disinfectant (MuchGard)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- New development disinfectant doest not cause chlorine odor at low diluton compared to ANIGARD with NaDCC as active ingredient</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Disinfectant</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Measure of chlorine odor (Hard water )</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">dilution factor</th> <th style="text-align: center;">Sensory method</th> <th style="text-align: center;">Chlorine meter (maximum 50 ppm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ANIGARD (control)</td> <td style="text-align: center;">1:10</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:50</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:100</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">&gt; 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:200</td> <td style="text-align: center;">+++</td> <td style="text-align: center;">48.6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:300</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">38.4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:400</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">21.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:500</td> <td style="text-align: center;">++</td> <td style="text-align: center;">16.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Development deodorizing disinfectant (MuchGard)</td> <td style="text-align: center;">1:10</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:50</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:100</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:200</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:300</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:400</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:500</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">-:odorless ++: moderate chlorine odor, +++:strong chlorine odor</p> <p>2) Efficacy evaluation of development deodorizing disinfectant (MuchGard)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disinfecant efficacy of development deodorizing disinfectant (MuchGard) agianst pathogenic bacteria and viruses is up to 6 times higher than ANIGARD</li> </ul>			Disinfectant	Measure of chlorine odor (Hard water )			dilution factor	Sensory method	Chlorine meter (maximum 50 ppm)	ANIGARD (control)	1:10	+++	> 50	1:50	+++	> 50	1:100	+++	> 50	1:200	+++	48.6	1:300	++	38.4	1:400	++	21.8	1:500	++	16.3	Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	1:10	-	0	1:50	-	0	1:100	-	0	1:200	-	0	1:300	-	0	1:400	-	0	1:500	-	0
Disinfectant	Measure of chlorine odor (Hard water )																																																					
	dilution factor	Sensory method	Chlorine meter (maximum 50 ppm)																																																			
ANIGARD (control)	1:10	+++	> 50																																																			
	1:50	+++	> 50																																																			
	1:100	+++	> 50																																																			
	1:200	+++	48.6																																																			
	1:300	++	38.4																																																			
	1:400	++	21.8																																																			
	1:500	++	16.3																																																			
Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	1:10	-	0																																																			
	1:50	-	0																																																			
	1:100	-	0																																																			
	1:200	-	0																																																			
	1:300	-	0																																																			
	1:400	-	0																																																			
	1:500	-	0																																																			



○ Valid dilution factor against pathogenic bacteria

Disinfectants	<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Brucella ovis</i>		<i>Clostridium perfringens</i>	
	OM*	HW	OM	HW	OM	HW
ANIGARD (Control)	70	12000	50	5000	25	6000
Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	70	5600	70	1800	30	3000

\* OM : organic matter (hard water containing 5% yeast extract), HW : hard water

○ Valid dilution factor against infectious viruses

Disinfectants	AI		ND		PED		PRRS		FMD
	OM*	HW	OM	HW	OM	HW	OM	HW	OM
ANIGARD (Control)	1100	7000	600	8000	200	30000	2000	10000	100
Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	1800	7000	1000	4000	1200	40000	2000	16000	200

\* OM : organic matter (hard water containing 5% FBS) , HW : hard water

3) Safety evaluation of development deodorizing disinfectants (MuchGard)  
 - Development deodorizing disinfectant has low toxicity

Test item	Acute Oral toxicity	Acute Dermal toxicity	Dermal irritation/corrosion	Eye irritation
Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	low toxicity (Oral LD <sub>50</sub> > 400 mg/kg bw)	low toxicity (Dermal LD <sub>50</sub> : > 400mg/kg bw)	mild irritant <sup>#</sup>	non irritant <sup>#</sup>

<sup>#</sup> 200 dilution fold in hard water

4) Environmental impact assessment of development deodorizing disinfectants (MuchGard)  
 - Development deodorizing disinfectant has no environmental impact

Test item	Development deodorizing disinfectant (MuchGard)	RQ	Impact on environmental
Daphnia sp. Acute Immobilisation Test (48 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.046 mg/L NOEC: 0.01 mg/L	<1	no impact
Freshwater Alga Growth Inhibition Test (72 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.066 mg/L NOEC: 0.02 mg/L	<1	no impact
Fish acute toxicity test (96 hr)	LC <sub>50</sub> : 0.279 mg/L NOEC: 0.063 mg/L	<1	no impact
Earthworm, Acute Toxicity Test (14 days)	LC <sub>50</sub> : 332.0 mg/L NOEC: 62.5 mg/L	<1	no impact
Terrestrial Plants, Growth Test (17 days)	EC <sub>50</sub> : >1000 mg/L NOEC: 1000 mg/L	<1	no impact

2. Development of antifreezing disinfectant

1) antifreezing evaluation of development antifreezing disinfectant (NoFrozen)

- Development antifreezing disinfectant retains antifreezing condition for 3 hours at -10°C with mild chlorine odor and it maintained antifreezing condition up to 1hour at -20°C

Disinfectant	°C *	- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C	Chlorine odor	
					Sensory method	Chlorine meter (ppm)
ANIGARD (control)		1.5h (freezing)	0.5h (freezing)	0.5h (freezing)	strong chlorine odor	> 50
Development antifreezing disinfectant (NoFrozen)		>3 h (antifreezing)	1.5 h (freezing)	1.0 h (freezing)	mild plastic odor	0.6

\* 100 dilution fold in hard water

2) Efficacy evaluation of development antifreezing disinfectant (NoFrozen)

- Development antifreezing disinfectant (NoFrozen) has effect rapidly against bacteria and viruses, disinfectant act rapidly even at -20°C

○ Valid dilution factor against pathogenic bacteria

Pathogens		4°C, 5m	4°C, 30m	-20°C, 5m	-20°C, 30m
<i>Salmonella typhimurium</i>	HW	400	6000	100	100
	OM	100	40	30	30
<i>Brucella ovis</i>	HW	100	1000	80	80
	OM	50	15	20	20
<i>Clostridium perfringens</i>	HW	200	4000	100	100
	OM	140	120	50	50

\* OM : organic matter (hard water containing 5% yeast extract), HW : hard water

○ Valid dilution factor against infectious viruses

Pathogens		4°C, 5m	4°C, 30m	-20°C, 5m	-20°C, 30m
AI virus	HW	250	250	250	250
	OM	250	250	250	250
ND virus	HW	200	300	200	200
	OM	200	200	200	200
PED virus	HW	400	400	250	250
	OM	400	400	200	200
PRRS virus	HW	400	400	250	250
	OM	400	400	200	200
FMD virus	OM	50	100	50	50

\* OM : organic matter (hard water containing 5% FBS) , HW : hard water

3) Sustainability evaluation of disinfectant effect

- The efficacy of development antifreezing disinfectant was maintained even after 24 hours at 100 fold dilution and 16 hours at 250 fold dilution.

	Virus reduction (Log <sub>10</sub> reduction)						
	0h	1h	3h	8h	12h	16h	24h
100 fold dilution, OM	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
100 fold dilution, OM	5.2	5.2	5.2	5.2	4.8	4.6	3.8

\* OM : organic matter (hard water containing 5% FBS)

4) Efficacy test of development antifreezing disinfectant on surface contact pathogens

Pathogens		-20°C		
		1min	5min	30min
<i>Salmonella typhimurium</i>	HW	-	100	100
	OM	-	-	30
AI virus	HW	50	50	100
	OM	50	50	50

5) Safety evaluation of development antifreezing disinfectants (NoForzen)

- Development antifreezing disinfectant has low toxicity

Test item	Acute Oral toxicity	Dermal irritation/corrosion	Eye irritation/corrosion
Disinfectant			
Development antifreezing disinfectant (NoFrozen)	low toxicity (Oral LD <sub>50</sub> > 2000 mg/kg bw)	non irritant*	non irritant*

\* 75 dilution fold in hard water

6) Environmental impact assessment of development antifreezing disinfectants (NoForzen)

- Development antifreezing disinfectant has no environmental impact

Test	Development antifreezing disinfectant (NoForzen)	RQ	Impact on environmental
Fish acute toxicity test (96 hr)	LC <sub>50</sub> : 2.017mg/L NOEC: 0.8 mg/L	<1	no impact

Expected Contribution

○ Achievement of original technology for the development of deodorizing and antifreezing disinfectants

- Protection of environment by eco-friendly disinfectants (Low RQ values, easily degradability under environment condition)
- Protection of operators for the hazardous chlorine odors
- Protection of outbreak of infections animal diseases by anti-freezing disinfectants that can be used under winter season
- increase of protection efficiency by broad spectrum of effectiveness against various animal infections pathogens

	<p>○ Promotion of export of the developed disinfectants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Contribution to export by the development of disinfectants those are suitable to long-distance delivery and long-period storage</li> <li>-Authorization of the products in several asian countries by satisfying the requirments as animal disinfectants</li> <li>-Strengthen national competitive power by retaining original technology</li> <li>-Achieving target export amount (300millions per year)in five years by the export of the developed products</li> </ul>				
Keywords	Enviromental friendly	Deodorizing	Antifreezing	Protection of animal diseae	Disinfectant

## < CONTENTS >

1. Introduction .....	14
2. Technology Development Status .....	22
3. Research and Result .....	23
4. The Achievements and Contributions .....	201
5. Products and Application Plans .....	202
6. International Scientific and Technical Information .....	203
7. Security level of R&D achievements .....	203
8. Research Facilities and Equipment Status .....	203
9. Implementation of safety measures in laboratories based on R&D task .....	204
10. Representative result of the R&D .....	206
11. Others .....	207
12. Reference .....	207

## 〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의개요 .....	14
2. 국내외 기술개발 현황 .....	22
3. 연구수행 내용 및 결과 .....	23
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	201
5. 연구결과의 활용계획 등 .....	202
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	203
7. 연구개발성과의 보안등급 .....	203
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설장비현황 .....	203
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	204
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	206
11. 기타사항 .....	207
12. 참고문헌 .....	207

# 1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

## 제 1절. 연구개발 목적

- 환경 친화성, 무취, 내동성 가축 전염병 방제용 소독제 개발 및 수출전략 제품화 실현에 의한 수출시장 선점
  - 가축의 구제역 바이러스, 조류 인플루엔자, 돼지열병바이러스, 돼지생식기호흡기증후군, 브루셀라균, 및 병원성 세균에 유효한 소독제 개발
  - 무취성, 생태 및 인체 저독성, 환경중 신속 분해성, 내동성 소독제 개발 및 등록보급에 의한 국내외 현장의 요구 충족
  - 소독력이 우수하고 저렴하며 장기간의 안정성을 확보하고 원거리 수송이 용이한 제형 개발에 의한 수출전략제품 생산 보급

## 제 2절. 연구개발의 필요성

### 1. 국내외 현황 및 문제점

#### 가. 가축전염병 방역용 소독제

##### (1) 현황

##### <소독제 포함 동물용의약품 시장 현황>

- 2013년 동물용의약품 내수시장은 5,459억원규모로서 다소 정체 국면이나 수출은 2,670억원 규모로서 지난 5년간 연평균 27%씩 매년 증가하고 있음
- 이중 가축 방역용 소독제는 150억원~300억원 수준으로 가축전염병 발생여부에 따라 변동이 큼

##### <동물용의약품 수출활성화의 중요성>

- 동물용의약품 수출은 우리나라 농식품연관산업 수출 확대에 중요한 역할을 담당하고 있음. 즉, 동물용의약품이 농식품연관산업중의 하나인 후방산업중 5대 주요산업중의 하나로 분석되어 향후 적극적인 수출활성화 정책의 추진이 필요한 것으로 지적됨
- 동물용의약품의 세계시장은 지속적으로 증가하여 2010년 기준 201억달러(약23조원)로 2006년 160억달러에서 26% 증가한 수치임. 이중 화학제제가 전체의63%로 대부분을 차지하며 지역별로는 북미가 46%로 절반을 차지함
- 국내 동물용의약품회사에서는 주로 중국, 남미 및 동남아 시장을 겨냥하고 있으며 품목별로는 상대적으로 저렴하면서 집단적으로 전염병 방제효과가 뛰어난 소독제에 대한 요구가 크게 증가하고 있음

##### <가축의 주요 전염병의 피해액>

- 2010년 발생한 구제역은 2011년 3월까지 약 347만두 이상의 살처분이 이루어졌으며 살처분에 따른 보상금 규모 또한 역대 최대 규모인 1.8조원이며, 구제역에 따른 직접피해

규모는 3조원에 도달할 것으로 예상

표 1. 국내 주요 전염성 가축질병 발생에 따른 경제손실액>

구분	구제역	조류인플루엔자
발생시기	2010.11.28~2011.4.21	2008 4.1~5.12
발생건수	153건 - 소 97건, 돼지 55건, 염소 1건	32건 - 닭 21건, 오리 6건 - 닭과 오리 복합 6건
방역조치	살처분 - 6241농가, 약 350만 마리	살처분 - 1500 농가, 1020만마리
재정지출액	2조 7383억원	3070억원

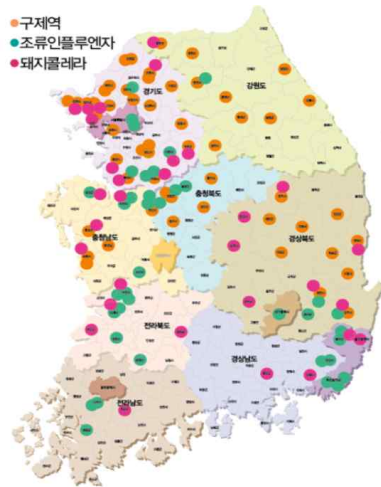
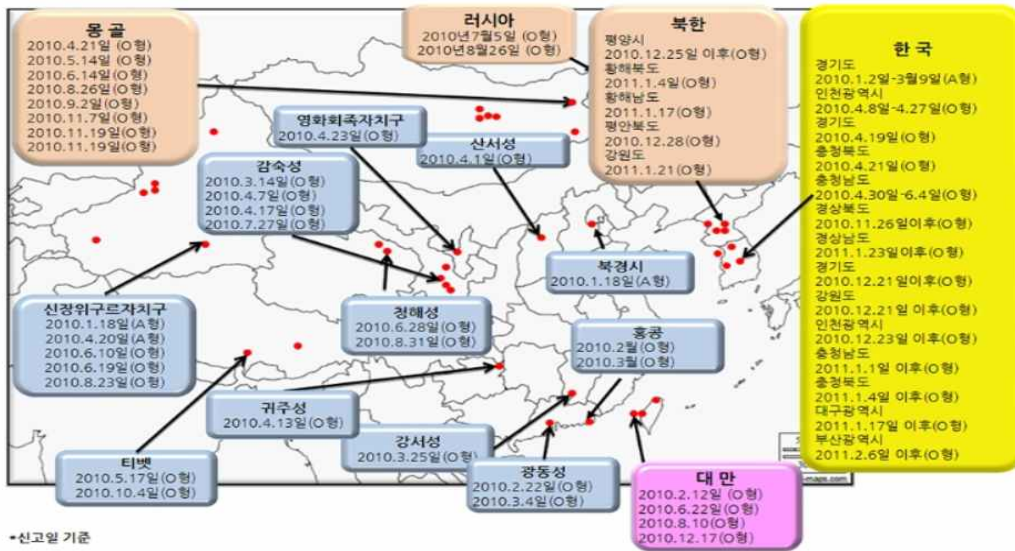


그림 1. 2000~2010년간 가축 전염병 발생지역

- 현재 구제역 발생국가는 총 73개국(아시아 32개국, 아프리카 37개국, 유럽 1개국, 아메리카 3개국)이며 고병원성조류인플루엔자는 총 22개국(아시아 16개국, 아프리카 3개국, 유럽 1개국, 아메리카 1개국, 오세아니아 1개국)임
- 아시아 국가에서 구제역, 고병원성조류인플루엔자의 발생 비율이 가장 높게 나타나고 있어 이들 국가의 방제 능력에 가장 문제가 있을 것으로 예상되며 이들 국가들은 효력이 우수한 소독제에 대한 수요가 크게 증가하고 있음



2010년 이후 중국, 대만, 몽골, 홍콩, 러시아, 한국 등 구제역 발생현황 (11.2.17일 기준)



국가	보고 일자								합계			
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계	사망	
몽골										1	1	100%
러시아										93	42	45%
인도네시아										81	63	78%
중화인민공화국	1	1	100%							23	14	61%
캄보디아										8	8	100%
타이										25	17	68%
서아시아												
아제르바이잔										8	5	63%
미국										3	2	67%
핀란드										12	4	33%
아프리카												
나이지리아										1	1	100%
이집트										18	10	56%
지부티										1	0	0%
합계	4	4	100%	46	32	70%	57	42	43%	116	80	69%



- 국제적으로 개방화시대를 맞이하여 국제간 축산물의 교역 및 외국 축산농가의 여행 등이 활발하게 이루어짐에 따라 지역에 한정되어 발생하던 가축의 질병들이 세계 각국에 확산 되고 있는 실정임

< 가축질병 발생에 따른 국내 소독제 사용 현황 >

- 국내 구제역 발생에 따라 2010년 11월에서 2011년 2월 사이에 2,428개의 이동통제소가 설치 운영되었으며, 이동통제소에서는 차단방역을 위하여 모든 차량에 대한 전체 소독을 실시하였음
- 차단방역에 사용된 소독약은 전체 3,515톤이며 소독약 가운데 발암물질로 분류되는 포름알데히드가 4.8톤, 환경부가 유독물로 지정한 글루탈알데하이드가 63톤 사용됨
- 소독약으로 사용되고 있는 포름알데하이드는 무색의 가스로 자극적이며, 매우 독성이 강하여 점막, 눈, 코, 호흡기 자극, 폐부종, 기관지 폐렴, 천식, 과민반응 등 호흡독성과

피부질환을 유발하고 더 나아가 중추신경계에 작용하여 간, 신장, 위장관 장애 등 신경 독성을 유발한다. 글루타알데하이드는 강한 반응성으로 보이는 화학적 성격을 갖고 있는 five-carbondilaldehyde로 강한 살균효과를 나타내지만, 피부와 호흡기, 안구에 강한 자극을 나타내며, 글루타알데히드 증기는 기관지와 후두점막에 자극원으로 작용하여 노출이 지속될 경우 점막의 부종과 폐렴을 유발한다. 또한 차아염소산나트륨등의 염소계 소독제는 유기물이 많을수록 소독제 부산물로 트리할로메탄(THMs), 할로아세트산(HAAs), HANs 등의 물질이 활발이 생성되어 중추신경계통의 작용을 억제하고, 간장과 신장 독성을 유발한다.

2005~2012년 주요 가축전염병 발생 현황

(단위: 천 두)

	발생 지역	보고일자	병원균/대상	의심개체 수	폐사 개체 수
1	Zaporozie	2012.8.21.	아프리카 콜레라/돼지	-	2,500
2	Komyshuvatka	2012.07.31.	아프리카 콜레라/돼지	5	3
3	Makiyivka	2012.5.18.	탄저균/소	1	0
4	Bolshoi Dzendzik Island	2010.10.24.	H5N1/조류	-	1,500
5	Krasnogvardeyskoye	2008.1.15.	H5N1/조류	25,000	15,000
6	Bakhchysaray	2006.11.10.	A1/조류	1,279	1,279
7	Pisky	2006.6.12.	H5N1/조류	335	-
8	Zolotoye Pole	2006.1.19.	H5N1/조류	3,900	28
9	Ordzhonikidze			384	4
10	Beregovoye			1,402	5
11	Predmostnoye			969	34
12	Razdolnoye	2006.1.10.	H5N1/조류	5,037	1
13	Promorske			166,405	107,115
14	Urozhaynoye	2005.12.30.	H5N1/조류	6,924	4,267
15	Zavetnoye			13,160	10
16	Khmelevo			1,459	5
17	Dmitrivka			8,100	26
18	Zorkino	2005.12.10.	H5/조류	7,894	6
19	Krasnodlitske			5,130	4
20	Chomozemne			3,923	22
21	Akimivka			5,513	14
22	Kheyrus	2005.12.2.	H5N1/조류	17,210	13
23	Pushkino			1,800	63
24	Dzhankoytsky			4,222	389
25	Yemelyanovka			4,000	265
26	Izobilnoe	2005.12.2.	H5/조류	3,800	345
27	Nerkasovka			6,076	879

<가축질병 소독제의 특성>

- 소독제는 가축질병의 위협과 축산위생의 어려운 환경, 백신이나 항생제의 사용 한계에 이른 현실에서 최선의 선택임
- 그러나, 축사 살균소독에 있어 신뢰성이 부족한 기초화학약품이나 세척제 제품까지 축사의 살균소독에 사용되고 있는 현실임
- 따라서 병인체별 효능이 확인되고 인축과 생태에 안전한 전문소독약의 개발 및 관리가 차단 방역 및 질병예방을 위하여 매우 주요하게 요구됨

<축산 소독제의 분류 및 작용>

- 소독제는 염기제, 산성제, 산화제, 알데히드제제, 계면활성제, 기타 복합제 등이 있으며 작용기전으로는 균체 단백질 응고작용, 세포용해작용, 효소계 침투작용 또는 산화작용, 환원작용, 단백질변성작용, 표면장력저하 등임
- 유효성분의 복합제는 서로 다른 작용기전을 가지는 단일성분의 단점을 보완하여 효력의 범위를 넓히고 강하게 하고자 전략적으로 개발되고 있음

<현 동물용 소독제의 문제점>

- 온도, 작용시간, 농도, 유기물존재유무, PH, 대상물질, 소독범위, 주위환경 등 소독제별로 소독효과나 살균범위에 상당한 차이가 있으므로 소독 대상물질에 따라 소독제를 결정하도록 주의가 요구됨
- 일부 소독제의 경우 소독력은 우수하나 소독제 냄새가 심하여 작업자의 고통 또는 불편함을 호소하는 경우가 흔히 발생하고 있음
- 가축 전염병은 계절에 따라 발생빈도가 다르며 많은 경우 동절기에 발생하는데 동절기 소독액의 동결로 농장 작업자 및 출입자의 안전사고가 우려되며 분무기의 고장을 초래하고 소독력도 현저히 저하됨
- 가축 전염병이 장기간 발생시 다량의 소독액이 환경중으로 방출되어 환경중 잔류로 인한 생태계 독성이 심각하게 우려되고 있음
- 특히 소독제 수출시에는 이동성이 용이하고 장기간 보존성이 우수할 것이 기본적으로 요구되므로 액상보다는 고상이 선호되고 있음

표 2. 소독제의 우려사항

우려사항	사용시 주의사항
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인축의 국소독성</li> <li>• 자극성가스 (냄새 잔존)</li> <li>• 부식성</li> <li>• 유기물존재시 효능저하</li> <li>• 고온시 효과저하</li> <li>• PH 영향에 효능저하</li> <li>• 온도, 햇빛 등에 안정성부족</li> <li>• 스트레스 유발</li> <li>• 침투력이 약하다</li> <li>• 지속성 없음</li> <li>• 온도가 낮으면 효과저하.</li> <li>• 정균성유지 불가</li> <li>• 경수에서 효력저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소독후 환기필수</li> <li>• 사료나 먹이, 물, 용기등에 닿아서는 안됨</li> <li>• 사용전 청소필수</li> <li>• 사용시 개인 보호장구 착용</li> </ul>

<이상적인 소독제 요건>

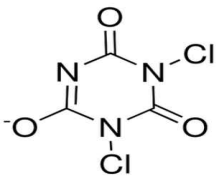
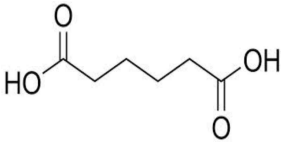
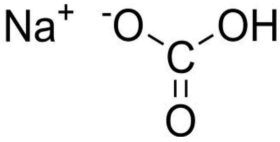
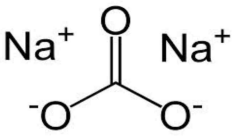
- 안전성 (환경독성 포함) 확보: 인축의 피부독성, 자극성가스 유발성 저감화
- 기구 등의 부식성 최소화
- 강한 냄새는 스트레스를 줄 경우 오히려 면역력과 저항력을 떨어뜨리는 결과를 초래할 수 있으므로 무취성이 선호됨.
- 광범위한 병원체에 강력한 살균력
- 바이러스 살멸 효과
- 2차 복합감염 없을 것
- 지속효과와 경수내구성 및 안정성이 요구됨 특히, 가축전용 살균소독제는 유기오염물 또는 경수에서도 안정적인 효과유지가 충분히 확보되어야 함
- 우수한 침투세척력 : 유기물 존재하에서의 침투력과 세척력의 요구는 축산용 소독제에 있어 필수적인 요소임. 특히, 유기오염물 존재하에서도 침투 세척력이 우수해야 함

<현 기술보유 소독제의 특성>

- 애니 가드의 특성
  - 애니가드 (AniGuard) 조성

이염화이소시아나트륨[NADCC]	.....	500g
아디핀산[Adipic Acid]	.....	240g
중탄산나트륨[Sodium Bicarbonate]	.....	220g
무수탄산나트륨[Sodium Carbonate (anhydrous)]	.....	40g

- 애니가드 (AniGuard) 원료약품 화학구조

	
NADCC	Adipic acid
	
Sodium Bicarbonate	sodium carbonate

- 애니가드 (AniGuard) 기존 살균 효과

권장희석배수									
소독대상	대상질병명		일반 세균	특정세균	특정 바이러스				
			Salmonella typhimurium	Brucella ovis	조류인플루엔자	뉴캐슬	돼지열병	돼지생식기호흡기중후군	구제역
	시험결과	경수(경) 유기물(유)	1:9,000 1:125	1:6,000 1:300	1:4,000 1:300	1:12,000 1:1,000	1:10,000 1:750	1:9,000 1:1,000	1:299
유기물이 적은 소독대상	축사공간 및 축체표면, 기구, 일반차량 등	[일반세균(경) + 특정(경)]	9,000배	6,000배	4,000배	9,000배	9,000배	9,000배	299배
유기물이 많은 소독대상	축사바닥, 오물, 사체, 농장차량 및 운반용구 등	[일반세균(유) + 특정(유)]	125배	300배	300배	1,000배	750배	1,000배	
※ 단, 일반세균과 특정세균, 특정 바이러스를 동시에 소독할 경우, 가장 높은 소독제 농도를 권장희석배수로 정함.									

- 동물용 소독제인 『애니가드(AniGard)』는 돈열, 구제역 등 주요 전염병 원인체에 대한 전문소독제로서 NaDCC(이염화이소시안나트륨)를 주성분으로 하는 차세대 염소계로서 기존의 차아염소산보다 약 100배의 효력을 나타내는 친환경 소독제임
- 환경중에서 100% 생분해되어 잔류되지 않아 환경에 악영향을 끼치지 않으며 발포성 산제로서 탄산소다와의 상승작용으로 더 한층 소독효과를 증진시킨 강력한 축사 내외부 소독제이고 특히, 가축에 직접 살포하여도 임상적으로 전혀 문제가 되지 않으며, 분변, 혈액, 경수 사용시나, 우유, 기타 유기물이 존재하여도 효과적으로 작용함
- 각종 세균과 바이러스, 병원성 미생물 등의 소독에 효과적이며 양돈장, 목장, 부화장, 양계장, 도축장등의 축산 관련 시설에 환경오염 걱정 없이 안전하게 사용할 수 있는 광범위 소독제임
- 침투 세척력에 있어 애니가드(AniGard)는 각종 유기물 존재 하에서도 침투 세척력이 우수하며 경수에서도 안정정인 효과를 나타냄

<현 기술보유 소독제의 개선 요구사항>

① 소독제 사용후 잔존 냄새 해결

- 가축전용 살균소독제는 살균소독의 광범위한 유효성 외에 탈취 및 악취제거의 효능이 있으면 더욱 선호될 수 있고 소독제에 의한 잔존 냄새가 제거되면 이상적인 가축전용 살균소독제로 각광받을 수 있다.
- 탈취나 악취제거는 악취 원인을 효소분비 산화, 환원, 중화, 분해하는 방법과 악취가스나 냄새입자를 방향제 은폐, 흡수, 분해, 산화시키는 등의 방법을 적용함

② 겨울에 얼지 않는 소독제 필요

- 현재 기술보유 소독제는 장기간의 보존성(5년)과 장거리 수송을 가능토록 하기 위하

여 분말제형이라는 강력한 장점을 보유하고 있음

- 그러나, 본 제품 사용시 물에 용해하여 사용하게 되는 바, 동절기 동결로 인한 효력감소, 사용 제한 및 안전사고가 우려됨
- 이에, 동절기에 얼지 않는 소독제 개발로 소독제의 범용성을 확보하여 극단적 기후대의 몽골, 중국 등 다양한 국가에 수출할 수 있는 제품 개발이 요구됨

③ 인축 및 생태에 대한 안전성 구명이 요구됨

- 기존제품은 애니가드는 기히 안전성 및 환경친화성이 확인되었으나 신개발 제품은 성분물질과 조성이 달라지므로 인축 안전성, 생태안전성에 대한 평가 및 구명이 요구됨

(2) 연구개발의 필요성

(가) 해외 시장에서의 주문 및 요구현황

- 현 기술보유 소독제는 고형화된 시안산나트륨 및 탄산나트륨 제제로서 높은 침투성 및 구제역 바이러스, 브루셀라 균에 대한 등 광범위한 효능으로 몽골, 중국, 베트남 등 여러국가에서 많은 주문과 관심을 받고 있음
- 그러나 시안산나트륨이 물속에서 형성하는 차아염소산으로 인하여 염소냄새가 잔존하고 심한 경우 사용자가 두통을 호소하기도 함
- 물에 타서 사용하는 제제이므로 동절기 동결로 인한 효력감소 및 안전사고가 우려됨
- 따라서, 우수한 효력은 유지향상하면서 염소 냄새(Chloramine) 잔존의 문제와 동절기 동결의 문제를 해결하여 더욱 환경친화적이고 안전한 제품을 개발하여 수출에 이바지할 것이 필요함

### 제 3절. 연구개발의 범위

1. 환경 친화성, 무취, 내동성, 안전성 확보 가축질병 방제용 전문소독제 개발 및 제품화가. 최적의 제품조성 및 제형 개발

- NaDCC, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, ClO<sub>2</sub>, Adipic acid 등 고도의 소독력과 생분해성이 확인된 성분을 조합, 최적의 제조방법 확립 및 공정화
- 유효기간 검증 및 원거리 수송이 용이한 고형화 제법 확립

나. 조성별 유효성 검증

- 항바이러스 효과: 조류 인플루엔자, 뉴캐슬, 돼지열병, PRRS, 구제역 바이러스 등
- 살균효과: 일반세균, 브루셀라균, 아포형성혐기성균(*Cl. perfringens*)

다. 안전성, 환경친화성 조성 및 제형 개발

- 적정 냄새분해제 및 내동액 후보물질 선발

- 조성별 무취성 조사
- 조성별 내동성 조사
- 안전성: 경구독성, 경피독성, 피부자극성, 안자극성
- 생태독성: 수생태 독성, 저서생물 독성, 토양생물독성, 생분해성

라. 제품화 및 수출전략 개발

- 최종 시제품 개발 : 무취성 고흡화 친환경성 제품
- 수출을 겨냥한 국영문 등록자료 작성
- 가축용 소독제로서 국내외 인허가 추진
  - 대상 국가는 구제역, 돼지열병, 조류인플루엔자 등이 다발하는 중국, 몽골, 베트남 등 동남아 시장 등 겨냥

## 2. 국내외 기술개발 현황

	코드번호	D-04
○ 염소 냄새 제거 소독제 관련 기술개발 현황		
- 국내 및 국외시장 분석결과 NaDCC 소독제의 경우 우수한 소독효과 및 안전한 사용 및 직접적인 가축적용 등 우수한 제품력을 가지고 있으나 사용시 악취발생이라는 결점으로 인하여 방역기관 및 축산농가에서 기피대상이 되고 있는 실정임.		
- NaDCC의 염소 냄새 제거 방법 및 조성에 관한 특허는 개발되어 있지 않음.		
- NaDCC의 탈취효능에 치중되어 있으며 염소냄새 제거에 관한 논문은 발표되지 않음.		
- 본 연구과제를 통해 개발 된 염소취 저감 소독제는 국내 뿐 아니라 해외에서도 기존에 없는 제품으로 국내 뿐 아니라 해외에서도 수요가 클 것으로 기대 됨.		
○ 내동 소독제 관련 기술개발 현황		
- 현재 국내외 내동 소독제 개발은 액상 소독제에 부동액을 첨가하거나 고체 소독제를 희석한 후 에탄올, 이소프로판올(IPA), Propylen glycol 등을 최종 10%~40%가 되도록 첨가하여 소독제의 효력을 확인하는 연구가 진행되고 있음.		
- 국내의 경우 구연산제제에 sodium carbonate, 에틸린 글라이콜(ethylen glycol), sodium chloride, calcium chloride, 에탄올을 비율별로 첨가하여 내동성을 확인한 연구는 진행되었으나 NaDCC 제제에 대한 내동 소독제에 연구는 이루어지고 있지 않음		
- 본 연구과제를 통해 개발 된 내동 소독제는 권장희석배수로 사용 시 -20℃에서 1시간 정도 내동성을 확보하면서 속효성으로 작용하여 겨울철 질병 전파 차단에 효과적으로 기여할 것으로 기대됨.		

### 3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호

D-05

#### <주관연구기관>

#### 1. 친환경성 염소취 제거 최적물질 발굴

가. 안전하며, 친환경적인 소독물질 선정

(1) 소독제 유효성분 물질 선정

① NaDCC(이염화이소시안나트륨)

- 차세대 염소계로서 pH 5.0~6.5에서 최적의 소독력을 발휘하는 안전한 친환경 소독제임.
- 환경 중에서 100% 생분해되어 잔류되지 않아 환경에 악영향을 끼치지 않으며, 특히, 가축에 직접 살포하여도 임상적으로 전혀 문제가 되지 않으며, 분변, 혈액, 경수 사용 시나, 우유, 기타 유기물이 존재하여도 안정적인 효과를 나타냄.
- 각종 세균과 바이러스, 병원성 미생물 등의 소독에 효과적이며 양돈장, 목장, 부화장, 양계장, 도축장등의 축산 관련 시설에 환경오염 걱정 없이 안전하게 사용할 수 있는 광범위 소독제임.

(2) 염소취 제거물질 선정

- 천연물 유래 물질(편백분말, 계피가루 등)과 환경에 적게 축적되며, 환경독성이 적은 물질(중탄산나트륨, 무수탄산나트륨, 과산화나트륨, 무수구연산, 아스코브산 등)로 선정하였음.
- 냄새를 제거하는 방법으로는 감각적 방법, 생물학적 방법, 물리적 방법, 화학적 방법이 있으나 본 과제의 특성상 미생물을 이용한 생물학적 방법 및 물리 흡착 탈취인 물리적 방법은 적절치 못하여, 강한 향으로 악취를 느끼지 못하게 하는 감각적 방법 및 화학반응을 이용하여 냄새를 제거하는 화학적 방법의 예상물질을 선정하였음.
- 감각적 및 화학적 방법으로 염소취 제거의 효과가 있을 것으로 추정되는 여러 후보물질 중 1차적으로 관능법을 이용하여 실제 염소취 제거 효과가 있는 물질을 선정하였고, 2차적으로 계측기(기기측정에는 Honeywell의 휴대용 Cl<sub>2</sub> 측정기인 MINIMAX-XP-Cl<sub>2</sub>를 사용)를 사용하여 염소취 제거능을 확인하였음.
- 화학적 방법(화학반응을 이용하여 냄새를 제거하는 방법)에 의한 염소취 제거 후보 물질
  - 중탄산나트륨(Sodium bicarbonate)



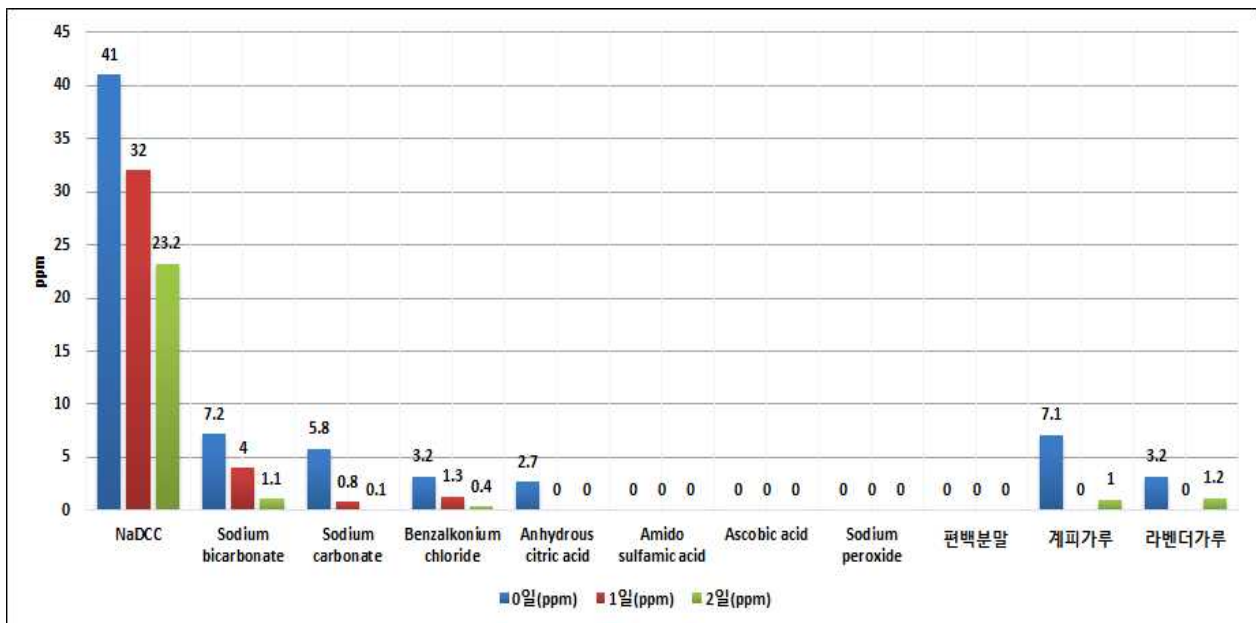
- 무수탄산나트륨(Anhydrous sodium carbonate)
- Benzalkonium chloride
- 무수구연산(Anhydrous citric acid)
- 아미도설파믹산(Amido sulfamic acid)
- 아스코르브산(Ascorbic acid)
- 과산화나트륨(Sodium peroxide)

- 감각적 방법(강한 향으로 악취를 느끼지 못하는 방법)에 의한 염소취 제거 후보 물질

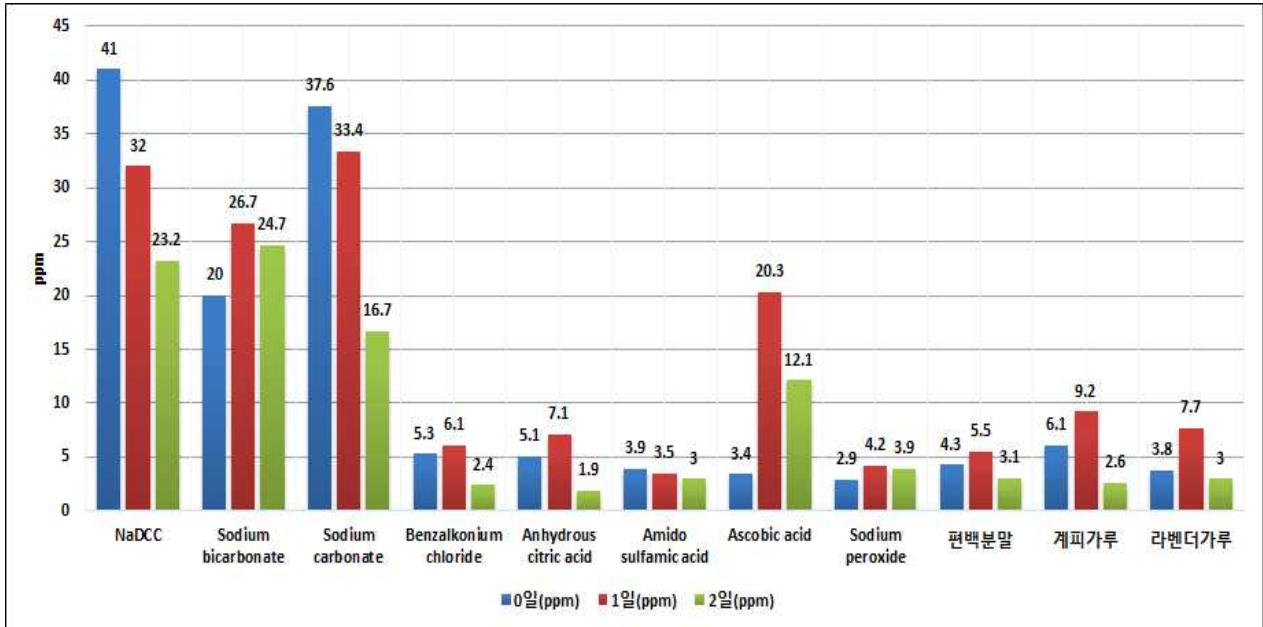
- 편백분말(Japanese cypress powder)
- 계피가루(Cinnamon powder)
- 라벤더가루(Lavender powder)

(3) 계측기를 이용한 염소취 제거 효과 확인

○ NaDCC 100mg/10ml 및 NaDCC 100mg/10ml + 염소취 제거물질 100mg



○ NaDCC 100mg/10ml 및 NaDCC 100mg/10ml + 염소취 제거물질 10mg



(4) 염소취 제거 효과 확인 후 결과 분석

염소취 제거 후보물질	염소취 제거 효과	비고
편백분말, 계피가루, 라벤더 가루	염소취 제거효과 확인	완전히 용해되지 않아 소독제 분사 시 찌꺼기에 의한 노즐이 막힐 위험이 있어 제외함
벤잘코늄염화물 (Benzalkonium chloride)	염소취 제거효과 확인	성상이 분말형태가 아닌 덩어리진 고체형태이므로 제품 조제 공정 시의 어려움으로 제외
무수구연산 (Anhydrous citric acid)	염소취 제거효과 확인	후보물질로 선정
아미도설파믹산 (Amido sulfamic acid)	염소취 제거효과 확인	후보물질로 선정
과산화나트륨 (Sodium peroxide)	염소취 제거효과 확인	후보물질로 선정
아스코르브 산 (Ascorbic acid)	염소취 제거효과 확인	후보물질로 선정
아디핀 산, 중탄산나트륨 무수탄산나트륨	저용량 함유시 염소취 제거효과 미미	NaDCC는 pH 5.0~6.5사이에서 최적의 소독력을 발휘하므로 염소취 제거물질뿐만 아니라 pH 조절제로서 후보물질로 선정

나. 조성별 유효성 및 염소취 제거 효과 평가

(1) 후보물질 조합별 유효성 및 염소취 제거 효과 평가

- 후보물질을 조합한 소독제의 염소취 제거 확인은 관능법으로 확인하였으며, 일반세균 (*Salmonella typhimurium*)에 대한 소독력으로 소독제 후보를 결정하였음.
- 최종 소독제 후보를 발굴 시 염소취 제거 확인은 관능법 및 계측기로 측정하였으며, 소독제 효력시험도 AI 바이러스, 뉴캐슬 바이러스, PED 바이러스, 살모넬라균, 브루셀라균, 아포생성 혐기성균, PRRS 바이러스, 구제역바이러스에 대하여 실시하였음.

(가) 소독제 후보 물질별 일반세균(*Salmonella typhimurium*)에 대한 소독제 효력시험 및 pH

물질 이름	<i>Salmonella typhimurium</i> 에 대한 소독제 효력시험 결과 희석배수		pH 측정 (경수 pH7 조건, 100배 희석 시)
	유기물 조건	경수 조건	
NaDCC	25	2500	6.7
Adipic acid	> 20	> 2000	2.6
Anhydrous citric acid	> 20	4000	1.6
Amido sulfamic acid	> 20	4000	0.4
Ascorbic acid	> 20	> 2000	2.0
Sodium peroxide	> 20	> 2000	13.5
Sodium bicarbonate	> 20	> 2000	8.3
Sodium carbonate	> 20	> 2000	11.5

(나) 염소취 제거 물질 조합 소독제 효력시험 및 pH 확인

① NaDCC계 대조 소독제에는 (주)동방의 애니가드를 사용하였다.

소독제 이름	NaDCC	Adipic acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수 pH 7)	<i>Salmonella typhimurium</i> 소독제 효력시험 결과 희석배수	
							유기물 조건	경수 조건
애니가드 (대조소독제)	500g	240g	220g	40g	+++	6.7	70	12,000

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

② 무수구연산(Anhydrous Citric acid)

소독제 이름	NaDCC	Adipic acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Anhydrous citric acid	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수 pH 7)	Salmonella typhimurium 소독제 효력시험 결과 희석배수	
								유기물 조건	경수 조건
G^1	450g	216g	198g	36g	100g	++	6.8	28	13500
G^3	350g	168g	154g	28g	300g	+	4.3	> 40	9000
G-0	500g	0g	220g	40g	240g	+	6	23	12000
G-1	400g	118g	154g	28g	300g	+	4.2	-	-
G-2	500g	0g	200g	30g	270g	+	7	> 40	12000
G-3	600g	0g	170g	30g	200g	+	5.8	-	-
G-4	550g	0g	180g	40g	230g	+++	5.6	-	-
G-5	700g	0g	80g	20g	200g	++	4.9	-	-

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

③ 아미도 설파믹산(Amido sulfamic acid)

소독제 이름	NaDCC	Adipic acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Amido sulfamic acid	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수조건 100배 희석 시 pH (경수pH7)	Salmonella typhimurium 소독제 효력시험 결과 희석배수	
								유기물 조건	경수 조건
H^1	450g	216g	198g	36g	100g	+	6.5	35	6000
H^3	350g	168g	154g	28g	300g	+	4.6	> 40	6000
H	500g	0g	220g	40g	240g	+	6.8	40	5600
H-1	400g	118g	154g	28g	300g	-	4	-	-
H-2	500g	0g	200g	30g	270g	-	7.2	-	-
H-3	600g	0g	170g	30g	200g	++	8	-	-
H-4	600g	0g	150g	20g	230g	+	6.4	55	8000
H-5	700g	0g	80g	20g	200g	++	6.4	-	-
H-6	600g	0g	100g	30g	270g	-	6.6	70	5600
H-7	600g	0g	120g	30g	250g	++	6.5	55	> 8000

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

④ 아스코르브산(Ascorbate)

소독제 이름	NaDCC	Adipic acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Ascorbate	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수pH7)	Salmonella typhimurium 소독제 효력시험 결과 희석배수	
								유기물 조건	경수 조건
3^1	450g	216g	198g	36g	100g	++	6.3	25	12000
3^3	350g	168g	154g	28g	300g	+	5.3	> 40	7000
3-0	500g	0g	220g	40g	240g	+	5.8	> 20	8000
3-1	400g	118g	154g	28g	300g	-	5	-	-
3-2	500g	0g	200g	30g	270g	-	5.8	-	-
3-3	600g	0g	170g	30g	200g	+	6	> 40	9000
3-4	600g	0g	150g	20g	230g	++	5.8	-	-
3-5	700g	0g	80g	20g	200g	++	5.3	-	-
3-6	600g	0g	100g	30g	270g	+	5.7	> 60	> 12000
3-7	550g	0g	170g	30g	250g	-	6.1	> 60	> 8000

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

⑤ 과산화나트륨(Sodium peroxide)

소독제 이름	NaDCC	Adipic acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Sodium peroxide	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수pH7)	Salmonella typhimurium 소독제 효력시험 결과 희석배수	
								유기물 조건	경수 조건
4^1	450g	216g	198g	36g	100g	+	6.2	23	12000
4^3	350g	168g	154g	28g	300g	-	9.2	> 40	12000
4-1	400g	168g	104g	28g	300g	-	9.8	-	-
4-2	500g	170g	100g	30g	200g	-	8.9	-	-
4-3	600g	170g	100g	30g	100g	+	6.8	> 40	13500
4-4	600g	200g	80g	20g	100g	++	6.3	-	-
4-5	700g	170g	0g	0g	130g	+++	6.2	-	-
4-6	550g	250g	50g	20g	130g	++	6.1	40	> 12000
4-7	500g	250g	100g	30g	120g	++	6.5	-	-

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

⑥ 2가지 염소취 제거물질 조합

소독제 이름	NaDCC	Acid	Sodium peroxide	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수 pH 7)	Salmonella typhimurium 소독제 효력시험 결과 희석배수	
						유기물 조건	경수 조건
G4-1	700g	170g (무수구연산)	130g	++	5	70	< 12000
G4-2	700g	160g (무수구연산)	140g	++	7.7	-	-
G4-3	600g	200g (무수구연산)	200g	++	8.6	-	-
G4-4	600g	240g (무수구연산)	160g	++	6.4	70	11000
H4-1	650g	250g (아미도설펜산)	100g	-	6.4	90	5500
34-1	650g	250g (아스코르브산)	100g	+	6.7	> 60	> 6000

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

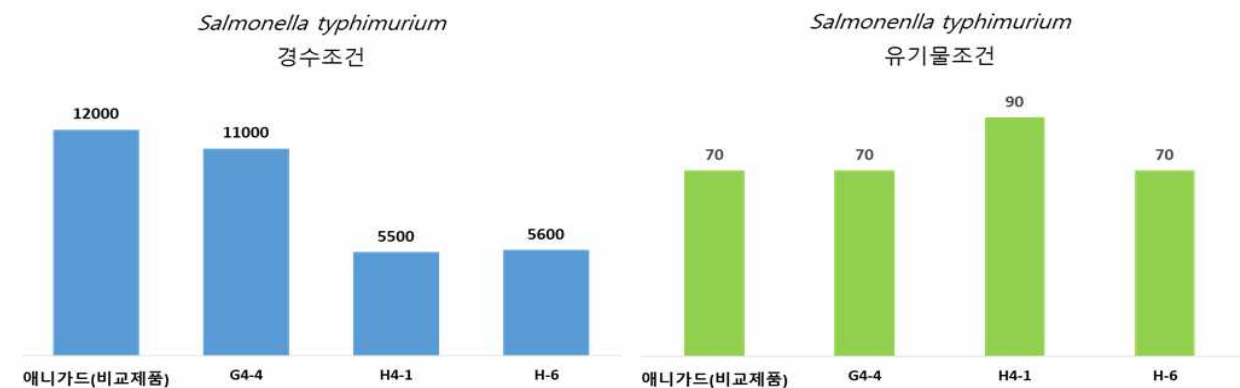
(2) 최종 소독제 후보 물질 선정

(가) 조성에 따른 염소냄새(관능법) 및 pH 측정

소독제 이름	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Sodium peroxide	경수 조건 100배 희석 시 염소냄새 (관능법)	경수 조건 100배 희석 시 pH (경수 pH 7)
애니가드 (대조소독제)	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	0g	+++	6.7
G4-4	600g	240g (무수구연산)	0g	0g	160g	++	6.4
H4-1	650g	250g (아미도설펜산)	0g	0g	100g	-	6.4
H-6	600g	270g (아미도설펜산)	100g	30g	0g	-	6.6

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

(나) 최종 소독제 후보물질의 Salmonella typhimurium에 대한 소독제 효력시험 결과



(다) 최종 소독제 후보의 염소취 측정 결과(경수 조건, 관능법)

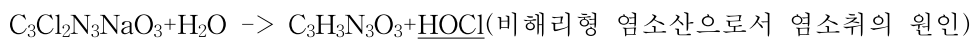
대조 소독제인 애니가드와 비교 시, G4-4는 10배 희석액에서 염소취가 강하게 났지만 50배 희석, 100배 희석 등 점차 냄새가 나지 않았고 500배 희석 시 염소냄새가 나지 않는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 H4-1과 H-6에서도 10배~500배 희석액에서 냄새가 나지 않는 것을 알 수 있었다.

소독제	염소취 측정(경수 조건)		
	희석배수	관능법	계측기(최대 50 ppm)
애니가드 (대조소독제)	1:10	+++	> 50
	1:50	+++	> 50
	1:100	+++	> 50
	1:200	+++	48.6
	1:300	++	38.4
	1:400	++	21.8
	1:500	++	16.3
G4-4	1:10	+++	> 50
	1:50	++	33.8
	1:100	++	28
	1:200	++	23
	1:300	+	12.6
	1:400	+	7.3
	1:500	-	1.7
H4-1	1:10	-	0.5
	1:50	-	0
	1:100	-	0
	1:200	-	0
	1:300	-	0
	1:400	-	0
	1:500	-	0
H-6	1:10	-	0
	1:50	-	0
	1:100	-	0
	1:200	-	0
	1:300	-	0
	1:400	-	0
	1:500	-	0

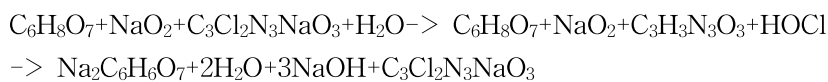
- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

(라) 염소취 제거능 반응식 분석 및 염소취 제거 기전

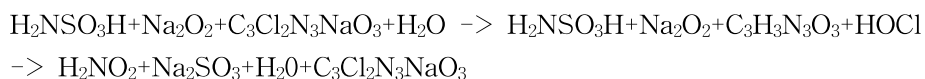
① 기존 NaDCC의 반응식



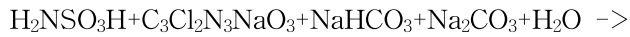
② G4-4의 반응식



③ H4-1의 반응식



④ H-6의 반응식



다. 염소취 제거 소독제 후보물질의 소독제 효력시험 결과

(1) 공시 세균 및 바이러스

항목	Strain	분양기관 및 고유번호	
• 일반 세균	<i>Salmonella typhimurium</i>	한국미생물 보존센터	KCCM 41038
• 브루셀라균	<i>Brucella ovis</i>	ATCC	ATCC 25840
• 아포형성혐기성세균	<i>Clostridium perfringens</i>	생물자원 센터	KCTC 3269
• 조류인플루엔자	Avian influenza virus H9N2	농림축산 검역본부	KVCC- VR1100013
• 뉴캐슬바이러스	Newcastle disease virus LsSota	농림축산 검역본부	KVCC- VR1100016
• 돼지 유행성설사 바이러스	Porcine Epidemic Diarrhea virus PEDV 11.29	농림축산 검역본부	KVCC- VR1400054
• 돼지생식기호흡기증후군 바이러스	Porcine reproductive and respiratory syndrome LMY strain	농림축산 검역본부	KVCC- VR0000193

(2) 소독제 효력시험 방법

- 소독제 효력시험은 농림축산검역본부 고시 「소독제 효력시험지침」 규정에 따라 소독제 효력시험을 수행하였음.
- 소독제 효력시험은 생물안전관리 2등급 실험실에서 수행하였음.  
(제 LML-17-298호, 제 LML 17-299호)
- 구제역 바이러스의 높은 전파력을 고려하여 시험의 수행은 ISO 9001 인증(네덜란드 공인) BioSafetyLaboratory-3grade의 시설을 갖춘 Central Veterinary Institute-Wageningen UR Center 에서 수행하였음.



(가) 세균 소독제 효력시험 방법

처리	내용
세균 배양	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><i>Salmonella typhimurium</i></p> <p><i>Brucella ovis</i></p> <p><i>Clostridium perfringens</i></p> </div> <div style="width: 65%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nutrient broth ▪ 37±2°C, 22~26시간 배양</li> <li>▪ BHI broth ▪ 37±2°C, 5% CO<sub>2</sub>, 3~5일간 배양</li> <li>▪ NIH thioglycollate broth ▪ 37±2°C, 혐기 조건, 24~48시간 배양</li> </ul> </div> </div>
소독제 희석	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>경수 조건</b></p> <p><b>유기물 조건</b></p> </div> <div style="width: 40%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>중류수 1 L에 CaCl<sub>2</sub> 0.305g과 MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.139g(w/v)이 함유</p> <p>5% yeast extract 함유 경수</p> </div> <div style="width: 25%; text-align: center;"> <p>→</p> </div> <div style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>소독제 희석 후 4°C에 보관</p> </div> </div>
소독제 반응	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>병원체 희석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 경수 96mL+병원체 4mL</li> <li>▪ 유기물 96mL+병원체 4mL</li> </ul> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> <p>병원체 희석액 2.5mL+소독제 희석액 2.5mL</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Salmonella typhimurium</i>: 4°C, 30분 반응</li> <li>▪ <i>Brucella ovis</i>: 4°C, 30분 반응</li> <li>▪ <i>Clostridium perfringens</i>: 4°C, 60분 반응</li> </ul> </div>
중화반응, 접종 및 배양	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"> <p>반응이 끝난 즉시 소독제 반응액 1mL + 중화배지 9mL (37°C)</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15%; border: 1px solid black; padding: 2px;">중화배지</div> <div style="width: 80%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Salmonella typhimurium</i>: 비동화 말혈청 5% 함유 Nutrient broth</li> <li>▪ <i>Brucella ovis</i>: 비동화 말혈청 5% 함유 BHI broth</li> <li>▪ <i>Clostridium perfringens</i>: 비동화 말혈청 5% 함유 Thioglycollate broth</li> </ul> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;"> <p>5개의 배지에 0.1m씩 접종 후 배양</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Salmonella typhimurium</i>: Nutrient broth, 37±2°C, 48시간 배양</li> <li>▪ <i>Brucella ovis</i>: BHI broth, 37±2°C, 3~5일 배양</li> <li>▪ <i>Clostridium perfringens</i>: 37±2°C, 혐기 조건, 48시간 배양</li> </ul> </div>
유효희석배수 결정	<p>5개의 영양배지에서 4개이상 증식이 되지 않은 최종희석배수</p>

(나) 바이러스 소독제 효력시험 방법

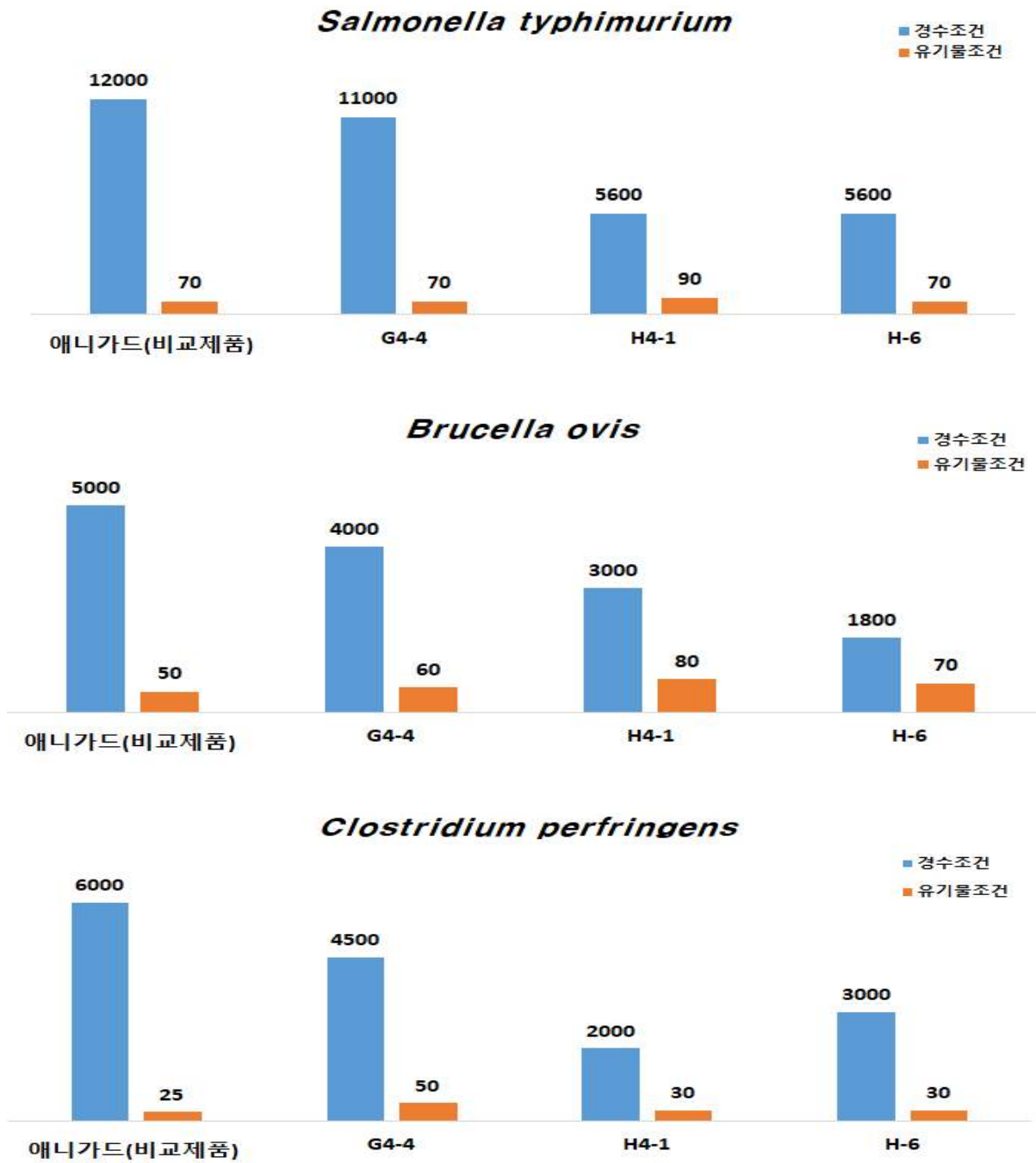
처리	내용	
바이러스	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Avian influenza virus</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Newcastle disease virus</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Porcine epidemic diarrhea virus</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Porcine respiratory and reproductive syndrome virus</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유정란</li> <li>▪ 9~11일령</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Vero cell</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MARC-145 cell</div> </div>
소독제 희석	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>경수 조건</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     증류수 1 L에 CaCl<sub>2</sub> 0.305g과 MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.139g(w/v)이 함유                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>유기물 조건</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     5% FBS 함유 경수                 </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     소독제 희석 후 4°C에 보관                 </div>
소독제 반응	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>병원체 희석</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 경수 19mL+병원체 1mL</li> <li>▪ 유기물 19mL+병원체 1mL</li> </ul> </div> <div style="text-align: center; color: green;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     병원체 희석액 2.5mL+소독제 희석액 2.5mL                 </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     4°C, 30분 반응                 </div>
중화반응 및 접종	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     반응이 끝난 즉시 소독제 반응액 1mL + 중화배지 1mL (37°C)                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <b>중화배지</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비동화 소태아혈청 5% 함유 배지</li> </ul> </div> <div style="text-align: center; color: purple;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">                     중화반응액을 10배 계단희석 (10<sup>0</sup>~10<sup>-5</sup>)                 </div> <div style="text-align: center; color: purple;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 및 ND virus : 희석배수당 5개의 9-11일령 발육란에 0.2mL 씩 요막강내 접종</li> <li>▪ PED virus : 희석배수 당 8 well의 monolayer(80~90%)가 형성된 vero cell에 100 μL씩 접종</li> <li>▪ PRRS virus : 희석배수 당 8 well의 monolayer(80~90%)가 형성된 MARC-145 cell에 100 μL씩 접종</li> </ul> </div>	
배양 및 바이러스 역가 측정	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI, ND virus : 5일간 배양, HA test</li> <li>▪ PED, PRRS virus : 5일간 배양, CPE관찰</li> </ul> </div>	
실험결과 판정	바이러스 역가가 10 <sup>4</sup> (최소 4log <sub>10</sub> ) 이상 감소가 확인 된 희석배수	

(다) FMD 바이러스 소독제 효력시험 방법

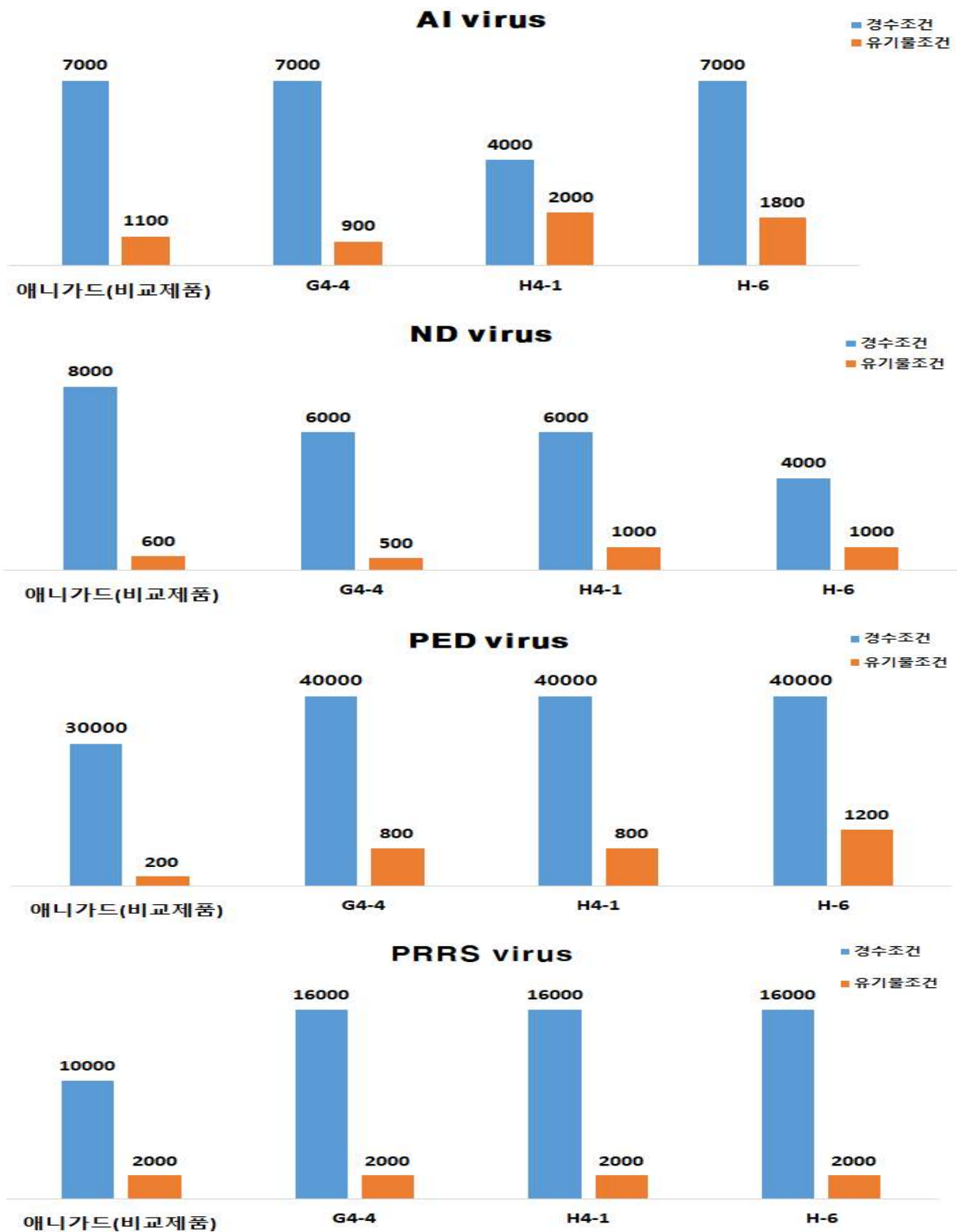
처리	내용
세포주 배양	Lamb kidney cell(L-glutamine, sodium bicarbonate, non-essential amino acid, sodium pyruvate, FBS 및 항생제가 첨가된 EMEM을 배양 배지로 사용)을 $3 \times 10^5$ cell/mL이 되도록 하여 6 well plate에 분주하여 37°C, 5% CO <sub>2</sub> 배양기에서 배양
바이러스 배양	계대배양 중의 바이러스 역가가 $10^{7.0}$ TCID <sub>50</sub> /mL 이상임이 확인된 FMD 바이러스 (O <sub>1</sub> BFS)를 사용직전까지 단시간 동안 4°C에 보관
소독제 희석	5% FBS 함유 경수(증류수 1 L에 CaCl <sub>2</sub> 0.304g과 MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O 0.139g(w/v))로 희석
소독제 반응	소독제의 반응은 4°C의 바이러스액 1.8mL( $1 \times 10^7$ TCID <sub>50</sub> /mL)를 최종 희석액보다 10배 농축된 소독제 희석액 0.2mL에 넣고 혼합한 후, 소독제 희석액과 바이러스액 혼합물을 4°C에서 30분간 반응
중화반응 및 접종	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반응이 끝난 즉시, 소독제를 중화하기 위하여 test mixture 0.05mL를 4°C water bath에 보관된 중화배지(2% 항생제 및 5% FBS가 함유된 EMEM) 5 mL에 첨가</li> <li>- 상기 혼합액 (final mixture)을 4°C의 중화배지를 이용하여 10배 계단희석 (<math>10^{-2} \sim 10^{-6}</math>)하였다. 음성대조군(증류수 접종), 양성대조군(NaOH 1%)을 포함한 각 희석배수 당 final mixture 0.2 mL를 세포단층이 형성된 6 well plate에 접종</li> </ul>
배양	37°C, 5% CO <sub>2</sub> 습윤 배양기에서 1 시간 동안 접종 후, 1% methylcellulose를 함유한 배지 2.5 mL를 첨가하고, 37°C, 5% CO <sub>2</sub> 습윤 배양기에서 2일간 추가 배양
배양 및 바이러스 증식 여부 판정	2일간 배양한 후, 0.01~0.05% citric acid로 세포를 세척하고 amidoblack 으로 염색 후 Plaque 수를 계수하여 PFU 값을 산출하였다.
실험결과 판정	병원체 대조군과 비교하여 30분간의 소독제 처리에 의하여 바이러스 역가가 최소 4 log <sub>10</sub> 이상의 감소가 확인되었을 경우 즉, $10^4$ PFU 이상의 불활화가 인정되는 희석농도를 효력이 있는 것으로 판정하며, 효력이 확인된 희석배수를 유효희석배수로 함. 3회 반복 시험하여 20%의 오차범위 내의 결과의 중위수(median)를 공시제품에 대한 최종 유효희석배수로 함.

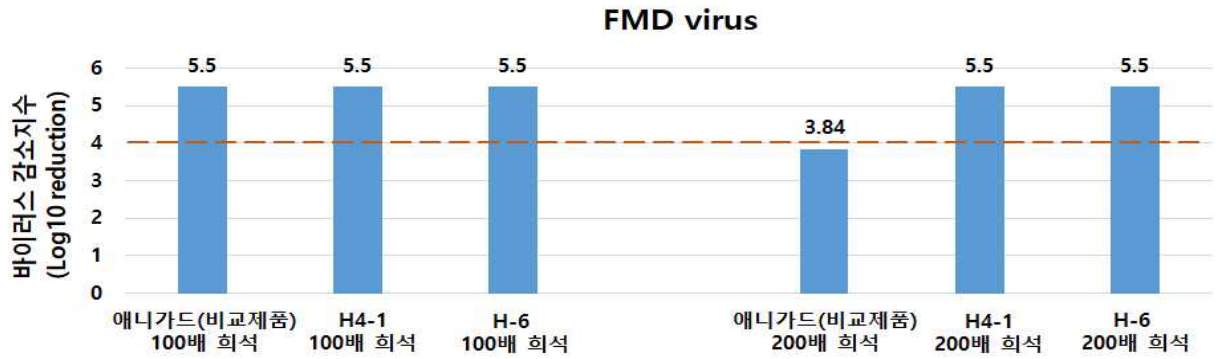
(2) 소독제 효력시험 결과

(가) 세균 소독제 효력시험 결과(4℃, 30분)



(나) 세균 소독제 효력시험 결과(4℃, 30분)





(다) 세균 및 바이러스에 대한 소독제 효력시험 결과분석

① 소독제 효력시험 결과 요약

소독제 번호	<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Brucella ovis</i>		<i>Clostridium perfringens</i>	
	유기물 조건	경수 조건	유기물 조건	경수 조건	유기물 조건	경수 조건
에니가드 (대조소독제)	70	12000	50	5000	25	6000
G4-4	70	11000	60	4000	50	4500
H4-1	90	5600	80	3000	30	2000
H-6	70	5600	70	1800	30	3000

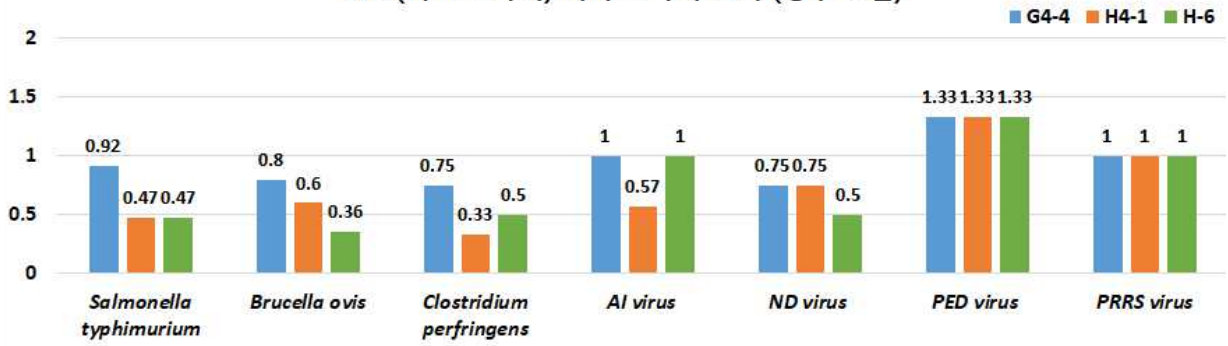
소독제 번호	AI 바이러스		ND 바이러스		PED 바이러스		PRRS virus		FMD 바이러스
	유기물 조건	경수 조건	유기물 조건	경수 조건	유기물 조건	경수 조건	유기물 조건	경수 조건	유기물조건
에니가드 (대조소독제)	1100	7000	600	8000	200	30000	2000	10000	100
G4-4	900	7000	500	6000	800	40000	2000	16000	300
H4-1	2000	4000	1000	6000	800	40000	2000	16000	200
H-6	1800	7000	1000	4000	1200	40000	2000	16000	200

② 소독제 효력 비교 분석

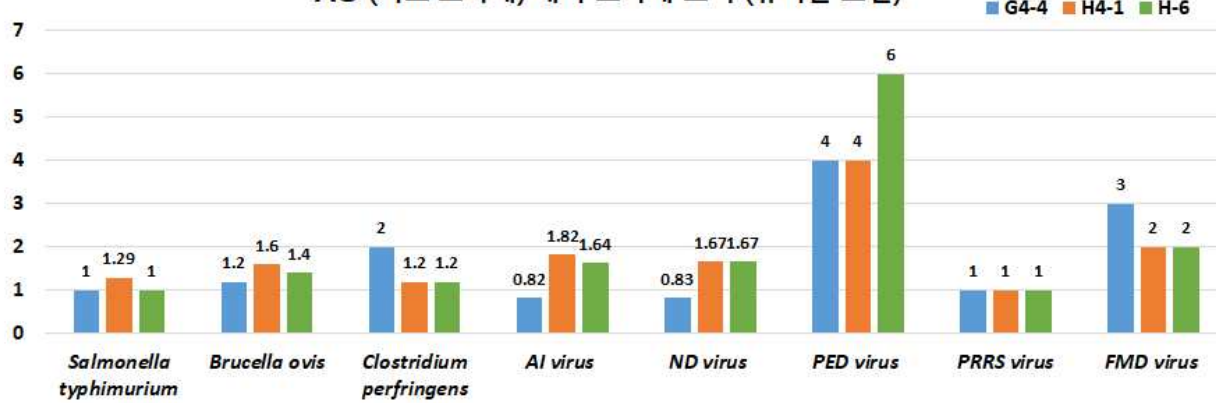
염소취 제거 후보소독제의 세균 및 바이러스에 대한 소독제 효력을 확인하기 위하여 4℃에서 30분간 반응 시 H4-1, H-6의 효력이 향상되었음.

- G4-4 : 유기물 조건에서 대조소독제에 비하여 소독제 효력이 0.83~4배로 확인됨 (세균 : 1~2배 향상, 바이러스 : 0.83~4 배로 AI, ND 바이러스에서는 소독제 효력이 저감됨)
- H4-1 : 유기물 조건에서 대조소독제에 비하여 소독제 효력이 최대 4배 향상 됨 (세균 : 1.2~1.6배 향상, 바이러스 : 1~4 배 향상)
- H-6 : 유기물 조건에서 대조소독제에 비하여 소독제 효력이 최대 6배 향상 됨 (세균 : 1~1.4배 향상, 바이러스 : 1~6 배 향상)

AG (비교 소독제) 대비 소독제 효력 (경수 조건)



AG (비교 소독제) 대비 소독제 효력 (유기물 조건)



라. 개발 무취소독제 후보물질의 안전성 및 생태독성 평가

(1) 안전성 평가

(가) 공시 제품

① AG (대조 소독제)

• 정상 및 제형	: 고체		
• 조 성 (본 제 1Kg 중)	: 이염화이소시아나트륨 (NaDCC)	-----	500g
	아디픽산 (Adipic acid)	-----	240g
	중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate)	-----	220g
	탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous)	-----	40g

② H4-1

• 정상 및 제형	: 고체		
• 조 성 (본 제 1Kg 중)	: 이염화이소시아나트륨 (NaDCC)	-----	650g
	아미도설펜산 (Amidosulfonic acid)	-----	250g
	과산화나트륨 (Sodium Peroxide)	-----	100g

③ H-6

• 정상 및 제형	: 고체		
• 조 성 (본 제 1Kg 중)	: 이염화이소시아나트륨 (NaDCC)	-----	600g
	아미도설펜산 (Amidosulfonic acid)	-----	270g
	중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate)	-----	100g
	탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous)	-----	30g

(나) 인체독성평가 항목

① 급성경구독성(HTRC-16-10)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 경구, 1회/일, 단회투여
- 투여액량 산출 : 투여액량은 20 mL/kg bw으로 하고, 투여 당일 체중을 기준으로 투여액량을 산출하였다.
- 투여 방법 : 투여 전날 12~13시간 절식시킨(음수는 제외) 동물에 조제물질을 경구 투여용 주사기(존데)를 이용하여 위내에 1회 강제 투여하였다. 투여 후 4시간 후부터 사료를 제공급 하였다.

㉡ 관찰 항목

- 일반증상, 체중 및 사료 음수 섭취량 측정
- 반수치사량(LD<sub>50</sub>)산출



② 급성경피독성(HTRC-16-11)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 경피, 1회/일, 단회투여
- 투여액량 산출 : 투여액량은 2 mL/kg bw으로 하고, 투여 당일 체중을 기준으로 투여액량을 산출하였다.
- 투여 방법 : 투여 약 24시간 전에 등 부분의 털을 전체 표면적의 약 10% 이상이 되도록 피부에 상처가 생기지 않도록 제모하였다 투여 당일 각 개체별로 투여액량을 산출한 후 시험물질을 전체 표면적의 10%(약 4×4 cm<sup>2</sup>) 도포하였다. 시험물질 도포 후 24시간 노출 기간 동안 다공성 거즈, 비자극성 테이프 및 붕대를 사용하여 피부와의 접촉을 유지시켰다.

㉡ 관찰 항목

- 일반증상, 체중 및 사료 음수 섭취량 측정
- 반수치사량(LD<sub>50</sub>)산출

③ 피부자극성(HTRC-16-13)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 피부 (찰과 및 비찰과), 1회
- 투여량 : 0.5mL/적용부위
- 투여 방법 : 공시 물질을 적용하기 전날 등 부위의 털을 제모한 후 6 cm<sup>2</sup> 의 비찰과 피부 2개소 및 찰과 피부 2개소 구획을 구분하고, 공시 물질 0.5 mL를 처리한 2×3cm 거즈를 비찰과 및 찰과 피부 1개소에 적용하고, 비자극성 테이프로 고정시키고 4시간 노출 후에는 물 또는 적절한 용매를 사용하여 공시 물질을 제거하였다.

㉡ 관찰 항목

- 일반증상 관찰, 체중측정, 피부반응의 관찰(투여 후 24, 48, 72 시간)
- 피부 자극성 판정

④ 안자극성 (HTRC-16-12)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 안점막, 1회 점안
- 투여량 : 0.1mL/마리
- 투여 방법 : 시험물질의 점안은 토끼 좌측 눈의 하안검을 가볍게 잡아당기고 그 결막낭 내에 적용하였다. 시험물질의 소실을 막기 위하여 양안검을 느슨하게 맞춰 잡고 약 1초간 유지하였다.

토끼 우측 눈은 아무런 처리도 하지 상태로 두어 비적용 대조안으로 하였다.

㉔ 관찰 항목

- 일반증상 관찰, 체중측정, 안반응의 관찰(투여 후 1, 24, 48, 72 시간)
- 안자극성 판정

(다) 인체독성평가 결과

① 인체독성평가 요약

- 공시제품: AG(대조 소독제), H4-1, H-6
- 시험항목: 급성경구독성, 급성경피독성, 피부자극성, 안자극성
- 결과: 모든 시험항목에서 개발 무취 소독제는 저독성 물질로 확인되었음.

시험항목 소독제	급성경구독성	급성경피독성	피부자극	안자극
AG (대조소독제)	저독성 (Oral LD <sub>50</sub> : > 400 mg/kg bw)	저독성 (Dermal LD <sub>50</sub> : > 400mg/kg bw)	약한 자극성*	비자극성*
H4-1	저독성 (Oral LD <sub>50</sub> > 400 mg/kg bw)	저독성 (Dermal LD <sub>50</sub> : > 400mg/kg bw)	비자극성#	비자극성#
H-6	저독성 (Oral LD <sub>50</sub> > 400 mg/kg bw)	저독성 (Dermal LD <sub>50</sub> : > 400mg/kg bw)	약한 자극성#	비자극성#

\* 100배 희석액, # 200배 희석액

② AG (대조소독제) 세부 결과

㉕ 급성경구독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균중류수	0 mg/kg bw	20
AG(대조소독제) 50배 희석액	400 mg/kg bw	20
AG(대조소독제) 100배 희석액	200 mg/kg bw	20
AG(대조소독제) 500배 희석액	40 mg/kg bw	20

○ 주요 결과

“AG(대조소독제)”를 단회 강제 경구 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- 사망률 및 임상증상 : AG(대조소독제)에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

- 체중변화 : AG(대조소독제)에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	285.19	300.70	304.87	321.74	345.01	363.64
	SD	2.58	5.56	4.28	5.62	8.69	12.45
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	281.86	295.73	303.50	321.05	342.54	361.47
	SD	8.34	12.17	12.75	16.47	20.46	22.21
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	274.72	292.46	297.71	317.42	341.41	359.69
	SD	5.96	6.19	7.36	7.54	10.14	11.16
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	290.28	304.26	308.55	326.89	346.24	368.95
	SD	14.87	6.32	5.35	3.50	9.72	5.37
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	195.38	202.90	206.10	216.16	228.04	233.51
	SD	7.82	6.89	10.14	10.24	15.56	16.69
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	190.82	196.47	201.65	209.90	225.61	235.88
	SD	3.96	8.34	5.86	7.27	7.35	8.07
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	191.38	205.19	208.10	217.84	230.27	243.87
	SD	8.58	9.55	8.94	9.53	9.44	6.90
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	194.18	205.51	207.85	218.64	226.67	234.22
	SD	5.65	5.76	6.34	5.75	7.20	11.27
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• **사료섭취량**

수컷사료섭취량의 경우 대조군에 비교시 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 암컷사료 섭취량의 경우 일부기간 대조군에 비해 AG(대조 소독제) 투여군의 사료섭취량은 유의하게 증가하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.84	22.08	23.75	23.69	25.71
	SD	0.12	1.47	1.63	1.65	8.94
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	29.02	23.06	23.54	22.83	26.08
	SD	1.19	0.89	1.45	1.74	9.76
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	29.08	22.87	23.84	23.17	25.72
	SD	1.04	0.42	0.77	0.30	10.79
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	30.24	22.61	24.15	23.83	24.90
	SD	4.16	0.53	0.61	0.13	10.63

VC: Vehicle control (sterile DW)

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	21.94	16.74	16.47	15.63	16.17
	SD	1.29	0.57	0.93	1.78	1.57
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	19.07**	16.18	17.08	16.58	18.55***
	SD	1.98	0.55	0.05	0.14	0.10
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	23.50	17.92**	16.78	16.33	18.77***
	SD	1.73	0.99	0.08	0.20	0.74
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	23.26	16.61	17.73**	15.55	16.52
	SD	1.40	0.47	1.18	0.61	0.65

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*: p<0.01, compared to vehicle control, \*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

• **음수 섭취량**

수컷음수섭취량의 경우 AG(대조 소독제) 투여군 중 500배 희석액 투여군에서 투여 후 일부기간 대조군에 비해 음수섭취량이 유의하게 증가하였다.

암컷음수섭취량의 경우 AG(대조 소독제) 투여군에서 일부기간동안 대조군에 비해 유의하게 감소하거나 증가하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	40.39	32.03	31.48	32.32	33.30
	SD	1.29	3.37	3.64	4.00	4.32
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	38.54	30.54	29.66	30.99	31.28
	SD	3.31	0.20	1.46	1.09	1.92
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	38.25	30.37	30.29	30.75	33.40
	SD	1.49	0.53	1.57	1.42	1.34
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	40.78	32.16	33.72	34.57	36.95*
	SD	10.21	1.13	0.54	1.00	0.03

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.12	23.47	22.55	23.85	24.09
	SD	2.86	0.50	1.24	3.00	1.26
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	20.05***	22.11**	22.95	24.60	25.33
	SD	0.59	0.52	0.59	0.00	1.24
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	28.98	24.48	22.93	23.85	25.96**
	SD	2.53	0.99	0.80	3.00	1.00
AG(대조소독제) 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	29.42	23.54	23.29	21.60*	23.24
	SD	2.10	0.97	1.15	0.93	0.46

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control

\*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• 부검소견

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

• 반수치사량(LD<sub>50</sub>)

랫드에서 “AG(대조소독제)”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 경구 노출 시 최고용량인 400 mg/kg bw 보다 높았다.

㉔ 급성경피독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균증류수	0 mg/kg bw	2
AG(대조소독제) 50배 희석액	400 mg/kg bw	2
AG(대조소독제) 100배 희석액	200 mg/kg bw	2

○ 주요 결과

“AG(대조소독제)”를 단회 경피 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- **사망률 및 임상증상** : AG(대조소독제)에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

- **체중변화** : AG(대조소독제)에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	281.50	276.63	287.50	311.30	335.16	352.94
	SD	9.58	11.41	11.97	13.82	16.53	19.18
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	283.15	279.77	287.58	306.55	325.43	340.48
	SD	7.35	6.94	7.46	8.64	11.45	15.25
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	280.40	272.44	282.46	304.44	325.40	341.54
	SD	8.58	13.66	255.81	12.35	12.20	14.49
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	219.77	221.06	225.24	235.46	245.34	251.28
	SD	6.79	5.23	8.33	9.70	7.53	7.74
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	220.65	218.39	225.60	241.70	255.30	260.58
	SD	4.45	5.27	5.24	7.53	13.41	12.95
	n	5	5	5	5	5	5
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	216.72	214.41	218.94	226.72	236.96	242.22
	SD	10.85	9.03	6.68	9.23	11.48	15.06
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• 사료섭취량

수컷사료섭취량의 경우 50배희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비교시 유의하게 체중이 감소하였다.

암컷사료섭취량의 경우 50배희석액, 100배희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비해 유의하게 감소하거나 증가하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.72	24.84	24.67	26.25	24.79
	SD	2.95	3.17	1.37	1.95	2.09
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	19.47	24.23	22.72*	24.33	22.88
	SD	3.19	0.41	0.05	0.45	0.42
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	18.31	23.56	23.55	25.03	23.96
	SD	6.95	2.98	1.56	1.32	0.98

VC: Vehicle control (sterile DW)

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.27	19.82	18.37	20.50	17.64
	SD	0.61	1.15	0.42	0.08	0.41
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	16.88***	20.23	20.95***	22.98	19.86***
	SD	0.76	1.11	1.46	3.63	0.96
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	15.57***	18.84	18.03	18.77	17.82
	SD	0.46	0.29	0.54	1.09	1.04

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

• **음수 섭취량**

수컷음수섭취량의 경우 AG(대조 소독제) 투여군 중 50배 희석액 투여군에서 투여 후 일부기간 대조군에 비해 음수섭취량이 유의하게 증가하였다.

암컷음수섭취량의 경우 AG(대조 소독제) 투여군에서 일부기간동안 대조군에 비해 유의하게 감소하거나 증가하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	26.61	33.46	39.06	36.75	41.50
	SD	0.00	2.72	4.32	1.89	5.07
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	26.66	30.91*	32.19***	31.21***	32.11***
	SD	2.31	0.62	0.61	0.84	0.45
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	22.09*	30.83*	33.67**	32.33***	33.99***
	SD	4.67	0.79	0.55	1.38	0.00

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control  
\*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	24.33	26.37	26.09	24.69	25.70
	SD	2.59	2.51	1.50	1.19	1.87
AG(대조소독제) 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	20.73**	28.38	28.48	30.49***	29.39*
	SD	2.10	2.92	3.36	3.94	2.68
AG(대조소독제) 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	20.05***	26.03	26.62	22.37	26.30
	SD	0.31	0.96	1.63	0.12	3.05

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control  
\*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• **부검소견**

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

• **반수치사량(LD<sub>50</sub>)**

랫드에서 “AG(대조소독제)”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 단회 경피 노출 시 최고용량인 40 mg/kg bw 보다 높았다.



㉔ 피부자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	구획	투여량 (mL)
투여군	3 마리	별군증류수	찰과	0.5
			비찰과	0.5
		AG(대조소독제) 100배 희석액	찰과	0.5
			비찰과	0.5

○ 주요 결과

“AG(대조소독제)” 투여 후 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 피부변화를 관찰하며, 홍반 및 가피, 부종이 잔존 했을 경우 14일까지 추가 관찰을 진행 하였다.

- **사망률 및 임상증상** : AG(대조소독제)에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
AG(대조소독제) 100배 희석액 (0.5mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : AG(대조소독제)에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)							
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3	Day 6	Day 9	Day 12	Day 14
AG(대조소독제) 100배 희석액 (0.5mL/site)	1	2.60	2.57	2.64	2.71	2.78	2.95	3.09	3.12
	2	2.30	2.28	2.32	2.31	2.38	2.46	2.60	2.58
	3	2.62	2.70	2.73	2.81	2.92	3.08	3.18	3.26
	Mean	2.51	2.52	2.56	2.61	2.69	2.83	2.96	2.99
	SD	0.18	0.22	0.22	0.26	0.28	0.33	0.31	0.36

• 피부반응

AG(대조소독제)을 100배 희석액으로 적용한 찰과 구역과 비찰과 구역에서 가벼운 정도의 홍반과 가피가 관찰되었으나, 부종은 관찰되지 않았다. 피부반응은 7일째에 회복되어 가역적이었다.

Table 4. Grade of skin reactions (Test substance)

Group	Application site	Intact (비찰과)						Abraded (찰과)					
		Erythema & Eschar formation			Oedema			Erythema & Eschar formation			Oedema		
	Reactions	24h	48h	72h	24h	48h	72 h	24h	48h	72h	24h	48h	72 h
	Time												
Ani. ID													
AG (대조소독제) 100배 희석액 (0.5mL/site)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	2	2	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
	3	1	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
	Sum	3	2	3	0	0	0	4	2	3	0	0	0
	Mean	1	0.67	1	0	0	0	1.34	0.67	1	0	0	0
	P.I.S.							5.68					
P.I.I.							1.42						



(노출 전)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< AG(대조 소독제) 피부자극 반응 >

• 피부 자극성 평가

AG(대조소독제) 적용 후 72시간 동안 관찰된 1차 피부자극지수(P.I.I.)는 1.42로 산출되어 AG(대조소독제)의 피부자극성 판정결과 약한 자극성으로 평가되었다.

㉔) 안자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	투여부위	투여량 (mL)
투여군	3 마리	-	우안	0
		AG(대조소독제) 100배 희석액	좌안	0.1

○ 주요 결과

“AG(대조소독제)” 투여 후 1, 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 안변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : AG(대조소독제)에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
AG(대조소독제) 100배 희석액 (0.1mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : AG(대조소독제)에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
AG(대조소독제) 100배 희석액 (0.1mL/site)	1	2.43	2.43	2.46	2.48
	2	1.86	1.83	1.82	2.18
	3	2.58	2.53	2.60	2.61
	Mean	2.29	2.26	2.29	2.42
	SD	0.38	0.38	0.42	0.22

• **안반응의 변화**

AG(대조소독제)100배 희석액 노출 후 1시간에 3마리 중 2마리에서 부종이 관찰되었고, 24 및 48, 72시간에서는 각막 혼탁, 결막 발적, 부종과 분비물이 관찰 되지 않아 추가 관찰을 진행 하지 않고 실험을 종료하였다.

Table 4. Grade of ocular irritation in rabbits

Ocular Lesions	Hours after treatment	Animal ID		
		1	2	3
Cornea	Degree of opacity	1	0	0
		24	0	0
		48	0	0
		72	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Iris		1	0	0
		24	0	0
		48	0	0
		72	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	Redness	1	0	0
		24	0	0
		48	0	0
		72	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
	Chemosis	1	1	1
		24	0	0
		48	0	0
		72	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0



(노출 후 1h)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< AG(대조 소독제) 안자극 반응 >

• 안자극성 평가

AG(대조소독제) 100배 희석액은 “Category 2B”에 해당하는 물질로 비자극성 물질로 확인되었다.

③ H4-1 세부 결과

㉞ 급성경구독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
평균증류수	0 mg/kg bw	20
H4-1 50 배 희석액	400 mg/kg bw	20
H4-1 100 배 희석액	200 mg/kg bw	20
H4-1 500 배 희석액	40 mg/kg bw	20

○ 주요 결과

“H4-1”를 단회 강제 경구 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H4-1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H4-1 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H4-1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H4-1 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H4-1에에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	285.19	300.70	304.87	321.74	345.01	363.64
	SD	2.58	5.56	4.28	5.62	8.69	12.45
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	280.58	295.60	303.63	322.59	346.84	364.48
	SD	8.20	8.35	8.10	10.53	9.06	8.85
	n	5	4	4	4	4	4
H4-1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	281.12	299.02	304.82	321.59	346.63	367.66
	SD	7.80	12.35	14.23	16.82	22.16	26.37
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	283.37	301.41	309.23	326.16	347.89	361.49
	SD	6.95	7.54	9.02	9.77	12.39	13.11
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	195.38	202.90	206.10	216.16	228.04	233.51
	SD	7.82	6.89	10.14	10.24	15.56	16.69
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	190.84	202.37	204.45	210.82	221.05	227.04
	SD	6.26	8.70	10.58	9.16	10.90	9.72
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	190.76	200.71	204.75	210.51	219.66	227.76
	SD	9.92	12.49	12.19	10.57	9.12	9.85
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	190.39	205.51	204.57	215.83	230.29	239.32
	SD	7.14	9.00	8.38	6.17	7.10	8.20
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• 사료섭취량

수컷사료섭취량의 경우 H4-1 50배 희석액, 100배 희석액, 500배 희석액 투여군은 일 부기간 대조군에 비해 사료섭취량은 유의하게 증가하였다.

암컷사료섭취량의 경우 H4-1 50배 희석액, 100배 희석액, 500배 희석액 투여군은 일 부기간 대조군에 비해 사료섭취량은 유의하게 증가하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.84	22.08	23.75	23.69	25.71
	SD	0.12	1.47	1.63	1.65	8.94
H4-1 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	25.86	23.73*	24.39	24.18	24.72
	SD	5.31	0.17	0.14	0.48	0.27
H4-1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	33.05**	24.29 **	24.02	24.23	25.46
	SD	0.88	0.26	0.17	0.52	0.53
H4-1 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	30.92	24.98***	23.94	23.22	23.40
	SD	0.23	1.81	1.33	0.76	0.97

VC: Vehicle control (sterile DW), \*: p<0.05, compared to vehicle control, \*\*: p<0.01, compared to vehicle control  
\*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	21.94	16.74	16.47	15.63	16.17
	SD	1.29	0.57	0.93	1.78	1.57
H4-1 50 배 회석액 (400 mg/kg bw)	Mean	23.20	17.81***	16.32	15.23	16.17
	SD	0.82	0.00	1.33	1.44	1.03
H4-1 100 배 회석액 (200 mg/kg bw)	Mean	22.66	17.64***	17.34	16.32	17.57*
	SD	2.64	0.46	0.55	0.18	0.30
H4-1 500 배 회석액 (40 mg/kg bw)	Mean	26.15**	17.29***	17.85*	16.48	17.93**
	SD	3.62	0.39	1.20	0.16	0.75

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control  
\*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• 음수 섭취량

수컷음수섭취량의 경우 H4-1 투여군중 50배 회석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비해 음수섭취량이 유의하게 감소하였다.

암컷음수섭취량의 경우 50배 회석액, 500배 회석액 투여군에서 투여 후 일부기간 대조군에 비해 유의하게 감소하거나 증가하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	40.39	32.03	31.48	32.32	33.30
	SD	1.29	3.37	3.64	4.00	4.32
H4-1 50 배 회석액 (400 mg/kg bw)	Mean	30.63***	34.56	31.80	33.78	36.20
	SD	7.22	2.05	0.16	0.32	0.43
H4-1 100 배 회석액 (200 mg/kg bw)	Mean	39.06	30.11	31.10	32.72	34.95
	SD	1.24	0.61	0.92	0.09	0.16
H4-1 500 배 회석액 (40 mg/kg bw)	Mean	37.67	30.81	31.07	29.29	30.95
	SD	0.39	0.13	1.94	0.30	0.33

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.12	23.47	22.55	23.85	24.09
	SD	2.86	0.50	1.24	3.00	1.26
H4-1 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	25.36	21.29**	19.67***	20.61**	22.67
	SD	2.44	0.80	1.48	0.98	0.66
H4-1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	27.25	23.27	22.10	22.96	24.52
	SD	1.68	1.12	1.04	1.86	2.46
H4-1 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	33.34***	23.19	23.50	24.15	27.80***
	SD	0.38	2.07	0.23	0.47	0.79

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• 부검소견

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

• 반수치사량(LD<sub>50</sub>)

랫드에서 “H4-1”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 경구 노출 시 최고용량인 400 mg/kg bw 보다 높았다.

㊤ 급성경피독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균증류수	0 mg/kg bw	2
H4-1 50배 희석액	400 mg/kg bw	2
H4-1 100배 희석액	200 mg/kg bw	2

○ 주요 결과

“H4-1”를 단회 경피 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상여부를 검사하였다.



- 사망률 및 임상증상 : H4-1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

- 체중변화

수컷과 암컷체중변화의 경우 H4-1 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 동안 대조군에 비해 체중이 유의하게 감소하였으나, 그 외 H4-1에 의한 체중변화는 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	281.50	276.63	287.50	311.30	335.16	352.94
	SD	9.58	11.41	11.97	13.82	16.53	19.18
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	281.86	271.51	283.15	302.05	322.45	337.63
	SD	8.12	8.53	9.31	9.65	9.47	10.42
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	254.12***	272.36	285.70	310.20	332.45	348.60
	SD	5.60	9.56	10.12	12.04	12.52	17.16
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment, \*\*\*: p<0.001, compared to vehicle control

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	219.77	221.06	225.24	235.46	245.34	251.28
	SD	6.79	5.23	8.33	9.70	7.53	7.74
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	222.08	219.99	224.94	235.36	243.16	245.94
	SD	8.99	8.56	6.83	10.85	7.73	8.83
	n	5	5	5	5	5	5
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	221.80	215.49	220.78	227.20	233.78*	241.84
	SD	6.72	6.11	6.25	6.21	8.42	10.24
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment, \*: p<0.05, compared to vehicle control

• 사료섭취량

수컷사료섭취량의 경우 50배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비교시 유의하게 감소하였다.

암컷사료섭취량의 경우 50배 희석액, 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비해 유의하게 감소하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.72	24.84	24.67	26.25	24.79
	SD	2.95	3.17	1.37	1.95	2.09
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	17.39	24.52	22.86**	25.15	23.90
	SD	0.46	1.82	0.44	0.19	0.70
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	18.69	26.13	24.88	26.57	25.48
	SD	0.14	0.38	0.97	0.40	1.11

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.27	19.82	18.37	20.50	17.64
	SD	0.61	1.15	0.42	0.08	0.41
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	15.70***	19.35	18.71	18.63**	15.94
	SD	0.65	1.08	1.26	1.75	1.18
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	12.91***	19.20	16.85**	17.51***	17.61
	SD	1.47	0.02	0.37	0.54	0.71

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• 음수 섭취량

수컷음수섭취량의 경우 대조군과 유사하였다.

암컷음수섭취량의 경우 50배 희석액, 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군과 비교했을 때 음수섭취량이 유의하게 감소하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	26.61	33.46	39.06	36.75	41.50
	SD	0.00	2.72	4.32	1.89	5.07
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	21.25***	31.01	31.52***	28.19***	31.93***
	SD	1.50	2.16	0.85	2.83	0.05
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	26.13	30.54*	32.41***	31.58***	33.60***
	SD	1.42	0.72	0.71	0.24	0.55

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	24.33	26.37	26.09	24.69	25.70
	SD	2.59	2.51	1.50	1.19	1.87
H4-1 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	19.25***	27.05	25.97	20.88**	21.95**
	SD	0.22	0.21	1.12	1.04	0.05
H4-1 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	20.22**	26.00	24.60	24.36	27.24
	SD	2.20	0.50	0.23	3.29	2.45

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

- 부검소견

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

- 반수치사량(LD<sub>50</sub>)

랫드에서 “H4-1”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 단회 경피 노출 시 최고용량인 40 mg/kg bw 보다 높았다.

㉔ 피부자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	구획	투여량 (mL)
투여군	3 마리	별군증류수	찰과	0.5
			비찰과	0.5
		H4-1 200배 희석액	찰과	0.5
			비찰과	0.5

○ 주요 결과

“H4-1” 투여 후 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 피부변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H4-1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
H4-1 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H4-1에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
H4-1 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	1.96	2.07	2.19	2.21
	2	2.39	2.32	2.34	2.84
	3	2.33	2.36	2.39	2.40
	Mean	2.23	2.25	2.31	2.48
	SD	0.23	0.16	0.10	0.32

• **피부반응**

H4-1을 200배 희석액으로 적용한 찰과 구역과 비찰과 구역에서 홍반 및 가피, 부종은 관찰되지 않았다. H4-1의 24시간 이후 발적은 찰과에 의한 것이며, 시험물질에 의한 발적이 아님.

Table 4. Grade of skin reactions (Test substance)

Group	Application site	Intact (비찰과)						Abraded (찰과)					
		Erythema & Eschar formation			Oedema			Erythema & Eschar formation			Oedema		
	Reactions	24h	48h	72h	24h	48h	72 h	24h	48h	72h	24h	48h	72 h
	Ani. ID												
H4-1 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P.I.S.							0					
P.I.I.							0						



(노출 전)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< H4-1 피부자극 반응 >

• 피부 자극성 평가

H4-1 200배 희석액 적용 후 72시간 동안 관찰된 1차 피부자극지수(P.I.I.)는 0으로 산출되어 H4-1의 피부자극성 판정결과 약한 자극성으로 평가되었다.

㉔) 안자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	투여부위	투여량 (mL)
투여군	3 마리	-	우안	0
		H4-1 200배 희석액	좌안	0.1

○ 주요 결과

“H4-1” 점안 후 1, 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용 부위의 안변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H4-1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
H4-1 200배 희석액 (0.1mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H4-1에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
H4-1 200배 희석액 (0.1mL/site)	1	2.74	2.78	2.81	2.83
	2	2.39	2.30	2.38	2.34
	3	2.50	2.52	2.56	2.57
	Mean	0.21	0.24	0.22	0.25
	SD	3	3	3	3

• **안반응의 변화**

H4-1 200배 희석액 노출 후 1, 24, 48, 72시간에서는 각막 혼탁, 결막 발적, 부종과 분비물이 관찰 되지 않아 추가 관찰을 진행 하지 않고 실험을 종료하였다.

Table 4. Grade of ocular irritation in rabbits

Ocular Lesions	Hours after treatment	Animal ID			
		1	2	3	
Cornea	Degree of opacity	1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Iris		1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	Redness	1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	Chemosis	1	1	0	1
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0



(노출 후 1h)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< H4-1 안자극 반응 >

• 안자극성 평가

H4-1 200배 희석액은 “Category 2B”에 해당하는 물질로 비자극성 물질로 확인되었다.

③ H-6 세부 결과

㉞ 급성경구독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균증류수	0 mg/kg bw	20
H-6 50 배 희석액	400 mg/kg bw	20
H-6 100 배 희석액	200 mg/kg bw	20
H-6 500 배 희석액	40 mg/kg bw	20

○ 주요 결과

“H-6”를 단회 강제 경구 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중 변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H-6에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H-6에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	285.19	300.70	304.87	321.74	345.01	363.64
	SD	2.58	5.56	4.28	5.62	8.69	12.45
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	283.80	301.88	304.80	323.27	345.88	362.36
	SD	4.02	6.62	9.76	11.05	13.07	14.29
	n	5	4	4	4	4	4
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	283.17	299.75	305.14	322.68	338.92	359.11
	SD	5.65	9.84	9.14	10.99	25.43	28.95
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	281.49	300.04	305.38	323.65	347.71	366.09
	SD	6.33	7.77	9.22	11.58	13.84	16.55
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment



Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	195.38	202.90	206.10	216.16	228.04	233.51
	SD	7.82	6.89	10.14	10.24	15.56	16.69
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	193.93	205.67	207.49	215.56	228.60	235.37
	SD	2.47	2.40	5.82	4.52	5.04	6.69
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	195.63	208.47	208.14	221.85	236.51	245.96
	SD	6.78	8.12	9.88	9.47	9.38	8.47
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	192.57	203.44	203.36	212.49	219.47	222.61
	SD	7.60	7.60	9.55	8.63	8.84	11.86
	n	5	4	4	4	4	4

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• 사료섭취량

수컷 사료섭취량의 경우 H-6 50배 희석액, 100배 희석액, 500배 희석액 투여군은 일  
부기간 동안 대조군에 비해 사료섭취량은 유의하게 증가하였다.

암컷 사료섭취량의 경우 H-6 50배 희석액, 100배 희석액, 500배 희석액 투여군  
은 일부기간 동안 대조군에 비해 사료섭취량은 유의하게 증가하거나 감소하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.84	22.08	23.75	23.69	25.71
	SD	0.12	1.47	1.63	1.65	8.94
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	32.66**	25.56***	24.75	24.10	24.70
	SD	0.59	0.62	0.20	0.40	0.16
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	32.80*	24.05**	23.98	20.78	24.50
	SD	3.10	1.41	1.64	4.40	3.00
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	31.62	23.94**	24.12	23.40	25.11
	SD	3.63	1.01	1.08	0.23	0.25

VC: Vehicle control (sterile DW), \*: p<0.05, compared to vehicle control, \*\*: p<0.01, compared to vehicle control  
\*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	21.94	16.74	16.47	15.63	16.17
	SD	1.29	0.57	0.93	1.78	1.57
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	23.45***	16.86	17.45**	16.55	17.32
	SD	0.46	0.05	0.49	0.01	0.60
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	22.88	16.43	18.93***	17.69***	14.29***
	SD	0.38	0.39	0.16	0.93	0.53
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	21.38	15.09	16.76	14.29	15.29
	SD	0.18	2.98	0.10	0.53	1.74

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*: p<0.01, compared to vehicle control, \*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

• **음수 섭취량**

수컷음수섭취량의 경우 50배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비해 음수섭취량이 유의하게 감소하였다.

암컷음수섭취량의 경우 100배 희석액 투여군에서 투여 후 일부기간 대조군에 비해 유의하게 감소하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group	Daily mean Water consumption (g/animal/day)					
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	40.39	32.03	31.48	32.32	33.30
	SD	1.29	3.37	3.64	4.00	4.32
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	37.42	30.92	30.68	30.83	33.42
	SD	2.54	1.07	0.89	1.12	0.53
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	38.34	33.23	31.21	29.48	35.37
	SD	4.00	1.23	1.63	6.53	2.37
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	37.22	29.15*	30.62	31.33	34.36
	SD	0.80	0.65	1.12	1.74	3.13

VC: Vehicle control (sterile DW), \*: p<0.05, compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group	Daily mean Water consumption (g/animal/day)					
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	28.12	23.47	22.55	23.85	24.09
	SD	2.86	0.50	1.24	3.00	1.26
H-6 50 배 희석액 (400 mg/kg bw)	Mean	26.95	21.17	20.56	22.49	23.50
	SD	1.59	0.32	0.08	0.60	10.05
H-6 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	30.84*	23.00	24.66	25.72	26.65
	SD	0.61	0.81	0.64	0.88	0.56
H-6 500 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	30.16	24.55	25.21	25.59	21.07
	SD	0.23	3.70	4.14	4.37	1.98

VC: Vehicle control (sterile DW), \*: p<0.05, compared to vehicle control

• **부검소견**

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

• **반수치사량(LD<sub>50</sub>)**

랫드에서 “H-6”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 경구 노출 시 최고용량인 400 mg/kg bw 보다 높았다.

㉔ 급성경피독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균증류수	0 mg/kg bw	2
H-6 50배 희석액	400 mg/kg bw	2
H-6 100배 희석액	200 mg/kg bw	2

○ 주요 결과

“H-6”를 단회 경피 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H-6에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs

• **체중변화**

수컷체중변화의 경우 H-6 50배, 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 동안 대조군에 비해 체중이 유의하게 감소하였으나, 그 외 H-6에 의한 체중변화는 관찰되지 않았다.

암컷체중변화의 경우 H-6에 의한 체중변화는 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	281.50	276.63	287.50	311.30	335.16	352.94
	SD	9.58	11.41	11.97	13.82	16.53	19.18
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	252.56***	266.48	279.78	298.85	318.20	335.48
	SD	3.03	3.06	1.93	5.39	9.02	10.68
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	257.15***	274.46	283.83	307.23	326.48	344.30
	SD	9.78	13.08	15.25	19.38	20.60	23.86
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	219.77	221.06	225.24	235.46	245.34	251.28
	SD	6.79	5.23	8.33	9.70	7.53	7.74
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	219.48	215.24	218.90	226.44	232.92	242.90
	SD	9.66	9.35	9.03	12.67	15.42	16.76
	n	5	5	5	5	5	5
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	221.02	219.29	222.68	231.58	238.52	246.74
	SD	6.83	3.21	4.81	11.11	13.94	16.79
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• 사료섭취량

수컷사료섭취량의 경우 50배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비교시 유의하게 감소하였다.

암컷사료섭취량의 경우 50배 희석액, 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군에 비해 유의하게 감소하였다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.72	24.84	24.67	26.25	24.79
	SD	2.95	3.17	1.37	1.95	2.09
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	16.33	23.42	22.26**	23.86**	23.24
	SD	3.22	2.55	1.25	0.32	0.37
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	20.21	24.24	23.88	25.42	24.46
	SD	0.69	1.69	1.18	1.12	1.48

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	18.27	19.82	18.37	20.50	17.64
	SD	0.61	1.15	0.42	0.08	0.41
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	15.24*	17.67*	16.64*	18.09***	18.05
	SD	0.66	1.95	1.19	1.05	0.65
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	15.23*	18.94	17.53	18.38**	17.78
	SD	3.24	1.27	1.51	1.46	1.23

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

• **음수 섭취량**

수컷음수섭취량의 경우 50배 희석액, 100배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군과 비교했을 때 음수섭취량이 유의하게 감소하였다.

암컷음수섭취량의 경우 50배 희석액 투여군은 투여 후 일부기간 대조군과 비교했을 때 음수섭취량이 유의하게 감소하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	26.61	33.46	39.06	36.75	41.50
	SD	0.00	2.72	4.32	1.89	5.07
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	23.90	31.50	31.53***	33.86**	34.79**
	SD	5.52	1.67	1.74	0.86	1.81
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	30.58	30.50	33.83*	31.69***	34.33***
	SD	5.97	2.72	3.88	1.76	1.15

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control, \*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	24.33	26.37	26.09	24.69	25.70
	SD	2.59	2.51	1.50	1.19	1.87
H-6 50 배 희석액 (40 mg/kg bw)	Mean	19.88**	26.09	24.48	23.87	27.35
	SD	1.12	2.70	2.22	4.34	4.37
H-6 100 배 희석액 (20 mg/kg bw)	Mean	22.27	27.24	26.76	26.81	28.31
	SD	2.69	1.73	3.73	3.40	0.84

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control

• **부검소견**

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

• **반수치사량(LD<sub>50</sub>)**

랫드에서 “H-6”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 단회 경피 노출 시 최고용량인 40 mg/kg bw 보다 높았다.

㉔ 피부자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	구획	투여량 (mL)
투여군	3 마리	별군증류수	찰과	0.5
			비찰과	0.5
		H-6 200배 희석액	찰과	0.5
			비찰과	0.5

○ 주요 결과

“H-6” 투여 후 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 피부변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H-6에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
H-6 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H-6에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
H-6 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	2.41	2.40	2.44	2.41
	2	1.69	1.68	1.54	1.69
	3	2.48	2.51	2.55	2.57
	Mean	2.19	2.20	2.18	2.22
	SD	0.44	0.45	0.55	0.47

- **피부반응**

H-6을 200배 희석액으로 적용한 찰과 구역과 비찰과 구역에서 홍반 및 가피, 부종은 관찰되었다. H-6의 24시간 이후 발적은 찰과에 의한 것이며, 시험물질에 의한 발적이 아님.

Table 4. Grade of skin reactions (Test substance)

Group	Application site	Intact (비찰과)						Abraded (찰과)					
		Erythema & Eschar formation			Oedema			Erythema & Eschar formation			Oedema		
	Reactions	24h	48h	72h	24h	48h	72 h	24h	48h	72h	24h	48h	72 h
	Time												
	Ani. ID												
H-6 200배 희석액 (0.5mL/site)	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0
	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	6	5	0	2	2	0
	Mean	0	0	0	0	0	0	2	1.67	0	0.67	0.67	0
	P.I.S.							5.01					
P.I.I.							1.25						



(노출 전)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< H-6 피부자극 반응 >

• 피부 자극성 평가

H-6 200배 희석액 적용 후 72시간 동안 관찰된 1차 피부자극지수(P.I.I.)는 1.25로 산출되어 H-6의 피부자극성 판정결과 약한 자극성으로 평가되었다.

㉔) 안자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	투여부위	투여량 (mL)
투여군	3 마리	-	우안	0
		H-6 200배 희석액	좌안	0.1

○ 주요 결과

“H-6” 점안 후 1, 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용 부위의 안변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : H-6에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
H-6 200배 희석액 (0.1mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : H-6에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
H-6 200배 희석액 (0.1mL/site)	1	2.38	2.37	2.39	2.40
	2	2.56	2.56	2.64	2.65
	3	2.41	2.46	2.49	2.51
	Mean	2.45	2.46	2.51	2.52
	SD	0.10	0.10	0.13	0.13

- **안반응의 변화**

H-6 200배 희석액 노출 후 1, 24, 48, 72시간에서는 각막 혼탁, 결막 발적, 부종과 분비물이 관찰 되지 않아 추가 관찰을 진행 하지 않고 실험을 종료하였다.



Table 4. Grade of ocular irritation in rabbits

Ocular Lesions	Hours after treatment	Animal ID			
		1	2	3	
Cornea	Degree of opacity	1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Iris		1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	Redness	1	0	0	0
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	Chemosis	1	1	0	1
		24	0	0	0
		48	0	0	0
		72	0	0	0
		Mean (24, 48, 72h)	0	0	0



(노출 후 1h)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< H-6 안자극 반응 >

• 안자극성 평가

H-6 200배 희석액은 “Category 2B”에 해당하는 물질로 비자극성 물질로 확인되었다.

(2) 생태독성 평가

(가) 공시 제품

① AG (대조 소독제)

- 성상 및 제형 : 고체
- 조 성 (본 제 1Kg 중) : 이염화이소시아나트륨 (NaDCC) ----- 500g  
아디픽산 (Adipic acid) ----- 240g  
중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate) ----- 220g  
탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous) ----- 40g

② H4-1

- 성상 및 제형 : 고체
- 조 성 (본 제 1Kg 중) : 이염화이소시아나트륨 (NaDCC) ----- 650g  
아미도설펜산 (Amidosulfonic acid) ----- 250g  
과산화나트륨 (Sodium Peroxide) ----- 100g

③ H-6

- 성상 및 제형 : 고체
- 조 성 (본 제 1Kg 중) : 이염화이소시아나트륨 (NaDCC) ----- 600g  
아미도설펜산 (Amidosulfonic acid) ----- 270g  
중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate) ----- 100g  
탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous) ----- 30g

(나) 생태독성평가 항목

① 물벼룩급성독성(유영저해)시험

㉠ 시험방법

- 시험종 및 학명 : 큰물벼룩, *Daphnia magna*
- 시험생물연령범위 : 생후 24시간 이내 어린 개체
- 시험생물 수 : 농도당 20마리, 5마리씩 4반복
- 노출시간 : 48시간, 지수식

㉡ 관찰 항목

- 유영저해 관찰, 이상증상(형태이상, 치사유무), 시험용수 pH 및 용존산소(DO) 측정
- 반수영향농도(EC<sub>50</sub>), 무영향농도(NOEC) 산출

② 조류성장저해시험

㉠ 시험방법

- 계통 및 종명 : *Pseudokirchneriella subcapitata*(ATCC 22662)
- 시험생물 수 :  $5 \times 10^3 \sim 10^4$  cells/mL, 농도당 3반복
- 노출시간 : 72시간, 지수식

㉡ 관찰 항목

- 담수조류 세포수, 형태이상, 시험용수 pH 및 DO 측정, 배양온도, 조도 측정
- 반수영향농도(EC<sub>50</sub>), 최저영향농도(LOEC), 무영향농도 산출

③ 어류급성독성시험

㉠ 시험방법

- 시험종 및 학명 : zebrafis, *Danio rerio*
- 시험생물 전장범위 : 2~3 cm
- 시험생물 수 : 농도당 10마리
- 노출시간 : 96시간, 지수식

㉡ 관찰 항목

- 치사 유무, 이상증상(평형상실, 유영이상, 출혈, 비정상적 호흡, 색소침착, 척추변형), 전장 및 전중 관찰, 시험용수 수온, pH, DO 측정
- 반수치사도(LC<sub>50</sub>), 무영향농도(NOEC) 산출

④ 지렁이 급성독성시험

㉠ 시험방법

- 시험종 및 학명 : 줄지렁이, *Eisenia fetida*
- 시험생물 전장범위 : 환대가 보이는 생후 2개월 이상된, 300~600 mg의 개체
- 시험생물 수 : 40마리, 농도당 10마리씩 4반복
- 노출시간 : 14일간

㉡ 관찰 항목

- 치사 유무, 이상행동(토양속으로 파고들어가는 능력상실), 형태학적 변화(상처), 체중 측정, 시험토양 pH 측정
- 반수치사도(LC<sub>50</sub>), 무영향농도(NOEC) 산출

⑤ 육상식물 성장시험

㉠ 시험방법

- 시험종 및 학명 : 귀리(*Avena sativa*), 무(*Raphanus sativus*), 상추(*Lactuca sativa*)

- 시험생물 수 : 60립, 농도당 10립씩 6반복
- 노출시간 : 17일, 씨앗을 노출시킨후 발아율을 평가하고, 2주간 더 노출후 성장율을 평가

㉞ 관찰 항목

- 발아율, 성장률, 시험토양 pH 측정
- 반수영향농도(EC<sub>50</sub>), 무영향농도(NOEC) 산출

(다) 생태독성평가 결과

① 생태독성 결과 요약

- 공시제품: AG(대조 소독제), H4-1, H-6
- 시험항목: 물벼룩급성독성, 어류급성독성, 조류급성독성, 지렁이독성, 육상식물독성
- 결과: 모든 시험항목에서 개발소독제의 환경방출량은 무독성량보다 작아 환경영향성은 없는 것으로 평가됨

시험명	AG(대조소독제)	H4-1	H-6	RQ	환경영향
물벼룩급성독성시험 (48 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.053 mg/L NOEC: 0.01 mg/L	EC <sub>50</sub> : 0.053 mg/L NOEC: 0.01 mg/L	EC <sub>50</sub> : 0.046 mg/L NOEC: 0.01 mg/L	<1	무영향
조류생장저해시험 (72 hr)	EC <sub>50</sub> : 0.084 mg/L NOEC: 0.02 mg/L	EC <sub>50</sub> : 0.071 mg/L NOEC: 0.02 mg/L	EC <sub>50</sub> : 0.066 mg/L NOEC: 0.02 mg/L	<1	무영향
어류급성독성시험 (96 hr)	LC <sub>50</sub> : 0.367 mg/L NOEC: 0.063 mg/L	LC <sub>50</sub> : 0.278mg/L NOEC: 0.063 mg/L	LC <sub>50</sub> : 0.279 mg/L NOEC: 0.063 mg/L	<1	무영향
지렁이급성독성시험 (14일)	LC <sub>50</sub> : 437.3 mg/L NOEC: 62.5 mg/L	LC <sub>50</sub> : 426.3 mg/L NOEC: 62.5 mg/L	LC <sub>50</sub> : 332.0 mg/L NOEC: 62.5 mg/L	<1	무영향
육상식물 성장시험 (17일)	EC <sub>50</sub> : >1000 mg/L NOEC: 1000 mg/L	EC <sub>50</sub> : >1000 mg/L NOEC: 1000 mg/L	EC <sub>50</sub> : >1000 mg/L NOEC: 1000 mg/L	<1	무영향

② AG (대조소독제) 세부 결과

㉞ 물벼룩급성독성(유영저해)시험

- 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L
- 주요 결과

• 유영저해율 및 이상증상

24시간 경과시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 10, 35, 65 및 100% 유영저해가 관찰되었고, 시험용액의 하단에서 유영하는 개체가 관찰되었다.

48시간 경과 시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 15, 50, 75 및 100%의 유영저해가 관찰되었고, 시험기간 중 유영저해가 일어나지 않는 최고농도는 0.01 mg/L이었다. 시험기간 중 처리군에서는 시험용기의 하단에서 유영하는 개체가 관

되었다. 시험기간 중 대조군에서는 유영저해 및 이상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative immobility of *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Number of daphnia	Number of immobilized daphnia			Immobility(%)		
		2 hours	24 hours	48 hours	2 hours	24 hours	48 hours
Control	20	0	0	0	0	0	0
0.01	20	0	0	0	0	0	0
0.02	20	0	3	3	0	15	15
0.04	20	0	8	10	0	40	50
0.08	20	9	14	15	45	65	75
0.16	20	20	20	20	100	100	100

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	2 hours	24 hours	48 hours
Control	NOR(20) <sup>a)</sup>	NOR(20)	NOR(20)
0.01	NOR(20)	NOR(20)	NOR(20)
0.02	NOR(20)	NOR(17), BOT(3)	NOR(17), BOT(3)
0.04	NOR(20)	NOR(12), BOT(8)	NOR(10), BOT(10)
0.08	NOR(11), BOT(9)	NOR(6), BOT(14)	NOR(5), BOT(15)
0.16	BOT(20)	BOT(20)	BOT(20)

a) Number of Daphnia

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal, BOT : Daphnia at the bottom

#### • 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 7.87 (최소 7.79 ~ 최대 7.97), DO는 평균 8.05 mg/L (최소 7.44 mg/L ~ 최대 8.72 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 88.8% (최소 80.4% ~ 최대 96.1%)이었으며, 수온은 평균 20.1°C (최소 20.0°C ~ 최대 20.2°C)이었다.

#### • 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

AG(대조소독제)에 대해 *Daphnia magna*를 이용하여 급성독성시험을 지수식으로 평가한 결과 48시간-EC<sub>50</sub> 0.053 mg/L이었으며, 48시간 무영향농도는 0.01 mg/L 이었다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95 % Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
24 hours	0.058	0.047 ~ 0.073	0.01
48 hours	0.053	0.043 ~ 0.066	0.01

a) Median effect concentration, based on nominal concentration of main ingredient input ratio

b) No observed effect concentration (the highest concentration of this study)

㉔ 조류생장저해시험

- 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L
- 주요 결과

- 담수조류 개체수 및 성장저해율

시험물질 노출 직후 담수조류의 초기 접종농도는  $(0.50 \pm 0.09) \times 10^4$  cell/mL이었다. 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 시험을 실시한 결과 72시간 경과시 평균 비생장률에 대한 저해율(%)은 각각 0, 2.6, 5.8, 19.3, 59.3 및 107.5%로 관찰되었다. 72시간 경과시 수율에 대한 저해율은 각각 7.5, 32.1, 67.7, 96.5 및 100.2%로 관찰되었다. 시험기간 중 대조군 및 처리군에서는 형태학적 변화가 관찰되지 않았다.

Table 1. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on average growth rate

Nominal concentration (mg/L)	Average growth rate	Inhibition rate(%)
	Mean	
Control	0.07383	-
0.01	0.07368	0.2%
0.02	0.06865	7.0%
0.04	0.06174	16.4%
0.08	0.03308	55.2%
0.16	0.00544	92.6%

Table 2. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on yield

Nominal concentration (mg/L)	Yield	Inhibition rate(%)
	Mean	
Control	1090833	-
0.01	980000	10.2%
0.02	695833	36.2%
0.04	412167	62.2%
0.08	48083	95.6%
0.16	2250	99.8%

Table 3. Abnormal response

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	24 hours	48 hours	72hours
Control	NOR	NOR	NOR
0.01	NOR	NOR	NOR
0.02	NOR	NOR	NOR
0.04	NOR	NOR	NOR
0.08	NOR	NOR	NOR
0.16	NOR	NOR	NOR

• 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 8.85(최소 8.28 ~ 최대 9.82), 조도는 평균 5055.0 Lux (최소 4880 Lux ~ 최대 5500 Lux) 이었으며, 배양기내의 온도는 평균 22.6℃(최소 22.3 ℃ ~ 최대 22.8 ℃)이었다.

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

AG(대조소독제)의 평균 비생장률에 대한 72시간 반수영향농도(ErC<sub>50</sub>)은 0.084mg/L로 나타났으며, 무영향농도 (NOEC)는 0.02 mg/L로 나타났다. 수율에 대한 72시간 반수영향농도 (EyC<sub>50</sub>)은 0.034 mg/L로 나타났으며, 무영향농도 (NOEC)는 구할 수 없었다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
72 hours	ErC <sub>50</sub> <sup>c)</sup>	0.084	0.065 ~ 0.114
	EyC <sub>50</sub> <sup>d)</sup>	0.034	-

- a) Median effect concentration, based on nominal concentration
- b) No observed effect concentration
- c) 50% effect concentration of growth inhibition rate
- d) 50% effect concentration of yield inhibition rate

㉔ 어류급성독성시험

- 시험농도 : 0, 0.063, 0.125, 0.25, 0.5 및 1 mg/L
- 주요 결과
- 치사율 및 이상증상

24시간에서 96시간 경과시 0.63, 0.125, 0.25, 0.5 및 1.0 mg/L의 농도에서 0, 10, 40, 70 및 100%의 치사가 관찰되었다. 대조군에서는 시험종료시까지 치사개체가 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative lethal of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Number of dead fish					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	1	1	1	1
0.25	10	0	0	4	4	4	4
0.5	10	0	5	7	7	7	7
1.0	10	0	9	10	10	10	10

Table 2. Cumulative mortality of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Mortality(%)					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	10	10	10	10
0.25	10	0	0	40	40	40	40
0.5	10	0	50	70	70	70	70
1.0	10	0	90	100	100	100	100

Table 3. Observation on the abnormal response of the test substance for *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response					
	3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	NOR(10) <sup>a)</sup>	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.063	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.125	NOR(10)	NOR(10)	NOR(9)	NOR(9)	NOR(9)	NOR(9)
0.25	NOR(10)	NOR(10)	NOR(4)	NOR(4)	NOR(4)	NOR(4)
0.5	NOR(10)	NOR(5)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)
1.0	NOR(10)	NOR(1)	-	-	-	-

a) Number of fish

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 시험어의 전장 및 전중

시험어의 전장 및 전중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 모든 처리군에서 무작위로 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군 시험어의 전장 및 전중: 2.76 cm ± 0.11 cm, : 0.23 g ± 0.04 g

처리군 시험어의 전장 및 전중: 2.81 cm ± 0.10 cm, : 0.22 g ± 0.06 g

• 시험기간 중 수질의 변화

시험시작전 측정된 경도는 55 mg/L CaCO<sub>3</sub>이었다.

시험기간 중 pH는 평균 7.50 (최소 7.15 ~ 최대 7.84), DO는 평균 6.87 mg/L (최소 5.42 mg/L ~ 최대 8.17 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 80.5% (최소 63.2% ~ 최대 95.8%)이었으며, 수온은 평균 22.3℃ (최소 22.2℃ ~ 최대 22.5℃)이었다.



• 반수치사량(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

AG(대조소독제)에 대해 어류 (Danio rerio)를 이용하여 급성독성을 지수식으로 평가한 결과 96 시간-LC<sub>50</sub>은 0.367 mg/L로 나타났으며, 시험의 96시간 무영향농도는 0.063 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
48 hours	0.367	0.276 ~ 0.526	0.063
96 hours	0.367	0.276 ~ 0.526	0.063

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

㉔ 지렁이급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 62.5, 125, 250, 500 및 1000 mg/L

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

시험물질 노출 7일 경과시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 7.5, 20, 50 및 75%로 나타났다. 14일 경과 시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 17.5, 37.5, 65 및 92.5%로 나타났다. 노출시작시부터 노출종료시까지 대조군에서 이상증상 및 치사개체는 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative lethal of *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Number of earthworm	Number of dead Earthworm		Lethal(%)	
		7 days	14 days	7 days	14 days
Control	40	0	0	0	0
62.5	40	0	0	0	0
125.0	40	3	7	7.5	17.5
250.0	40	8	15	20	37.5
500.0	40	20	26	50.0	65
1000.0	40	30	37	75.0	92.5

a) Active ingredient

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Abnormal response	
	7 days	14 days
Control	NOR(40) <sup>b)</sup>	NOR(40)
62.5	NOR(40)	NOR(40)
125.0	NOR(37)	NOR(33)
250.0	NOR(32)	NOR(25)
500.0	NOR(20)	NOR(14)
1000.0	NOR(10)	NOR(3)

a) Active ingredient

b) Number of Earthworm

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 체중 관찰

시험개체의 체중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 처리군에서 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군의 체중:  $0.34 \pm 0.01$  g, 처리군의 체중:  $0.35 \pm 0.02$  g

• 시험기간 중 토양 변화

시험기간 중 토양의 pH는 평균 5.41(최소 5.38 ~ 최대 5.47), 온도는 평균 20.2℃(최소 19.7 ~ 최대 20.6 ℃)이었다.

• 반수치사농도(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

AG(대조소독제)에 대해 *Eisenia fetida*를 이용한 급성독성을 실시한 결과 14 일 -LC<sub>50</sub>은 437.3 mg/L 이상으로 나타났으며, 무영향농도(NOEC)는 62.5 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
14 days	437.3	226.6~899.0	62.5

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

㉔ 육상식물생장시험

○ 시험농도 : 0, 1000 mg/kg

○ 주요 결과

• 발아율

1000.0 mg/Kg의 농도에서 17일간 한계시험(limit test)을 실시한 결과, 발아율은 호밀 대조군 90%, 처리군 91.7%, 무가 대조군 86.7%, 처리군 88.3%, 상추가 대조군 98.3%, 처리군 93.3%로 나타났다.

• 건조감량

시험에 사용된 식물의 건조중량은 호밀이 대조군 0.24 g ± 0.02 g, 처리군 0.23 g ± 0.02 g 무가 대조군 0.15 g ± 0.01g, 처리군 0.14 g ± 0.02 g, 상추가 대조군 0.015 g ± 0.01 g, 처리군 0.015 g ± 0.01 g으로 나타났다. 건조중량에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다.

• 시험토양의 pH

시험시작전 측정된 pH는 대조군이 6.77, 시험군이 6.80으로 나타났으며, 시험종료후 측정된 pH는 대조군이 6.55 시험군이 6.64으로 나타났다.

Table 1. Emergence of *Avena sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	9	10	8	8	10	9
1000.0	10	9	9	8	10	9

Table 2. Emergence of *Raphanus sativus*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	8	9	8	8	9
1000.0	8	10	9	8	8	10

Table 3. Emergence of *Lactuca sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	10	9	10	10	10
1000.0	10	10	9	9	8	10

Table 4. Dry weight of plant

Nominal concentration (mg/Kg)	Dry Weight(g)		
	Avena sativa	Raphanus sativus	Lactuca sativa
Control	0.24 ± 0.02	0.15 ± 0.01	0.015 ± 0.01
1000.0	0.23 ± 0.02	0.14 ± 0.02	0.015 ± 0.01
% of the controls	93.3%	93.7%	100%

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도 산출

AG(대조소독제)에 대해 육상식물들을 이용하여 성장영향을 평가한 결과 성장율에 대한 17일 반수영향농도(EC<sub>50</sub>)는 1000.0 mg/Kg 이상이었으며, 무영향농도(NOEC)는 1000.0 mg/Kg 으로 나타났다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
17days	> 1000.0	-	1000.0

a) Median effect concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

③ H4-1 세부 결과

㉞ 물벼룩급성독성(유영저해)시험

- 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L
- 주요 결과

• 유영저해율 및 이상증상

24시간 경과시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 10, 35, 65 및 100%의 유영저해가 관찰되었고, 시험용액의 하단에서 유영하는 개체가 관찰되었다.

48시간 경과시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 15, 50, 75 및 100%의 유영저해가 관찰되었고, 시험용액의 하단에서 유영하는 개체가 관찰되었다. 노출시작 시부터 노출종료시까지 대조군에서는 유영저해 및 이상증상이 관찰되지 않았다

Table 1. Cumulative immobility of *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Number of daphnia	Number of immobilized daphnia			Immobility(%)		
		2 hours	24 hours	48 hours	2 hours	24 hours	48 hours
Control	20	0	0	0	0	0	0
0.01	20	0	0	0	0	0	0
0.02	20	0	2	3	0	10	15
0.04	20	0	7	10	0	35	50
0.08	20	10	13	15	50	65	75
0.16	20	20	20	20	100	100	100

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	2 hours	24 hours	48 hours
Control	NOR(20) <sup>a)</sup>	NOR(20)	NOR(20)
0.01	NOR(20)	NOR(20)	NOR(20)
0.02	NOR(20)	NOR(18), BOT(2)	NOR(17), BOT(3)
0.04	NOR(20)	NOR(13), BOT(7)	NOR(10), BOT(10)
0.08	NOR(10), BOT(10)	NOR(7), BOT(13)	NOR(5), BOT(15)
0.16	BOT(20)	BOT(20)	BOT(20)

a) Number of Daphnia

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal, BOT : Daphnia at the bottom

• 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 7.82 (최소 7.67 ~ 최대 7.91), DO는 평균 8.03 mg/L (최소 7.45 mg/L ~ 최대 8.59 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 89.0% (최소 82.3% ~ 최대 95.5%)이었으며, 수온은 평균 19.9℃ (최소 19.8℃ ~ 최대 20.0℃)이었다.

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H4-1에 대해 *Daphnia magna*를 이용하여 급성독성시험을 지수식으로 평가한 결과 48시간-EC<sub>50</sub> 0.053 mg/L이었으며, 48시간 무영향농도는 0.01 mg/L 이었다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95 % Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
24 hours	0.063	0.052 ~ 0.079	0.01
48 hours	0.053	0.043 ~ 0.066	0.01

a) Median effect concentration, based on nominal concentration of main ingredient input ratio

b) No observed effect concentration (the highest concentration of this study)

㉔ 조류성장저해시험

○ 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/mL

○ 주요 결과

• 담수조류 개체수 및 성장저해율

시험물질 노출 직후 담수조류의 초기 접종농도는  $(0.50 \pm 0.09) \times 10^4$  cell/mL이었다. 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 시험을 실시한 결과 72시간 경과시 평균 비성장률에 대한 저해율(%)은 각각 0, 2.6, 5.8, 19.3, 59.3 및 107.5%로 관찰되었다. 72시간 경과시 수율에 대한 저해율은 각각 7.5, 32.1, 67.7, 96.5 및 100.2%로 관찰되었다. 시험기간 중 대조군 및 처리군에서는 형태학적 변화가 관찰되지 않았다.

Table 1. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on average growth rate

Nominal concentration (mg/L)	Average growth rate		Inhibition rate(%)
	Mean		
Control	0.07383		-
0.01	0.07577		2.6%
0.02	0.06951		5.8%
0.04	0.05959		19.3%
0.08	0.03006		59.3%
0.16	-0.00557		107.5%

Table 2. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on yield

Nominal concentration (mg/L)	Yield		Inhibition rate(%)
	Mean		
Control	1090833		-
0.01	1009333		7.5%
0.02	741000		32.1%
0.04	352500		67.7%
0.08	37667		96.5%
0.16	-1667		100.2%

Table 3. Abnormal response

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	24 hours	48 hours	72hours
Control	NOR	NOR	NOR
0.01	NOR	NOR	NOR
0.02	NOR	NOR	NOR
0.04	NOR	NOR	NOR
0.08	NOR	NOR	NOR
0.16	NOR	NOR	NOR

• 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 8.50(최소 8.10 ~ 최대 9.53), 조도는 평균 5060.0 Lux (최소 4885 Lux ~ 최대 5500 Lux) 이었으며, 배양기내의 온도는 평균 22.7℃(최소 22.3 ℃ ~ 최대 22.9 ℃)이었다.

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H4-1의 평균 비생장률에 대한 72시간 반수영향농도(ErC<sub>50</sub>)은 0.071mg/L로 나타났으며, 무영향농도 (NOEC)는 0.02 mg/L로 나타났다. 수율에 대한 72시간 반수영향농도 (EyC<sub>50</sub>)은 0.034 mg/L로 나타났으며, 무영향농도(NOEC)는 구할 수 없었다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup>	95% Confidence limits	NOEC <sup>b)</sup>
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
72 hours	ErC <sub>50</sub> <sup>c)</sup>	0.071	0.065 ~ 0.078
	EyC <sub>50</sub> <sup>d)</sup>	0.034	-

a) Median effect concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

c) 50% effect concentration of growth inhibition rate

d) 50% effect concentration of yield inhibition rate

㉔ 어류급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 0.063, 0.125, 0.25, 0.5 및 1 mg/L

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

24시간부터 48시간 경과시 0.63, 0.125, 0.25, 0.5 및 1.0 mg/L의 농도에서 0, 30, 50, 70 및 100%의 치사가 관찰되었다. 대조군에서는 시험종료시까지 치사개체가 관찰되지 않았다. 72시간 및 96시간 경과시 0.63, 0.125, 0.25, 0.5 및 1.0 mg/L의 농도에서 0, 30, 60, 80 및 100%의 치사가 관찰되었다.

Table 1. Cumulative lethal of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Number of dead fish					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	3	3	3	3
0.25	10	0	0	5	5	6	6
0.5	10	0	5	7	7	8	8
1.0	10	0	10	10	10	10	10

Table 2. Cumulative mortality of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Mortality(%)					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	30	30	30	30
0.25	10	0	0	50	50	60	60
0.5	10	0	50	70	70	80	80
1.0	10	0	100	100	100	100	100

Table 3. Observation on the abnormal response of the test substance for *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response					
	3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	NOR(10) <sup>a)</sup>	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.063	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.125	NOR(10)	NOR(10)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)
0.25	NOR(10)	NOR(10)	NOR(5)	NOR(5)	NOR(6)	NOR(6)
0.5	NOR(10)	NOR(5)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(8)	NOR(8)
1.0	NOR(10)	-	-	-	-	-

a) Number of fish

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 시험어의 전장 및 전중

시험어의 전장 및 전중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 모든 처리군에서 무작위로 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군 시험어의 전장 및 전중: 2.38 cm ± 0.29 cm, : 0.24 g ± 0.04 g

처리군 시험어의 전장 및 전중: 2.37 cm ± 0.25 cm, : 0.23 g ± 0.04 g

• 시험기간 중 수질의 변화

시험시작전 측정된 경도는 50 mg/L CaCO<sub>3</sub>이었다.

시험기간 중 pH는 평균 7.54 (최소 7.25~ 최대 7.84), DO는 평균 6.82 mg/L (최소 5.34 mg/L ~ 최대 8.18 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 81.3% (최소 63.6% ~ 최대 97.3%)이었으며, 수온은 평균 22.4℃ (최소 22.1℃ ~ 최대 22.7℃)이었다.

• 반수치사량(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H4-1에 대해 어류 (Danio rerio)를 이용하여 급성독성을 지수식으로 평가한 결과 96 시간-LC50은 0.278 mg/L로 나타났으며, 시험의 96시간 무영향농도는 0.063 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
48 hours	0.329	0.241 ~ 0.479	0.063
96 hours	0.278	0.185 ~ 0.407	0.063

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

㉔ 지렁이급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 62.5, 125, 250, 500 및 1000 mg/kg (dry soil)

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

시험물질 노출 7일 경과시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 12.5, 22.5, 42.5 및 82.5%로 나타났다. 14일 경과시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 12.5, 32.5, 55 및 100%로 나타났다. 노출시작시부터 노출종료시까지 대조군에서 이상증상 및 치사개체는 관찰되지 않았다.



Table 1. Cumulative lethal of *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Number of earthworm	Number of dead Earthworm		Lethal(%)	
		7 days	14 days	7 days	14 days
Control	40	0	0	0	0
62.5	40	0	0	0	0
125.0	40	5	5	12.5	12.5
250.0	40	9	13	22.5	32.5
500.0	40	17	22	42.5	55
1000.0	40	33	40	82.5	100

a) Active ingredient

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Abnormal response	
	7 days	14 days
Control	NOR(40) <sup>b)</sup>	NOR(40)
62.5	NOR(40)	NOR(40)
125.0	NOR(35)	NOR(31)
250.0	NOR(31)	NOR(23)
500.0	NOR(13)	NOR(10)
1000.0	NOR(7)	-

a) Active ingredient

b) Number of Earthworm

Abbreviation of observable symptoms of intoxication, NOR : Normal

• 체중 관찰

시험개체의 체중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 처리군에서 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군의 체중:  $0.32 \pm 0.01$  g, 처리군의 체중:  $0.32 \pm 0.02$  g

• 시험기간 중 토양 변화

시험기간 중 토양의 pH는 평균 5.42(최소 5.39 ~ 최대 5.46), 온도는 평균 20.2℃(최소 19.7 ~ 최대 20.4 ℃)이었다.

• 반수치사농도(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H4-1에 대해 *Eisenia fetida*를 이용한 급성독성을 실시한 결과 14일-LC<sub>50</sub>은 426.305 mg/L 이상으로 나타났으며, 무영향농도(NOEC)는 62.5 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
14 days	426.305	312.967~628.189	62.5

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

㉔ 육상식물생장시험

○ 시험농도 : 0, 1000 mg/kg

○ 주요 결과

• 발아율

1000.0 mg/Kg의 농도에서 17일간 한계시험(limit test)을 실시한 결과, 발아율은 호밀 대조군 90%, 처리군 88%, 무가 대조군 86.7%, 처리군 83%, 상추가 대조군 98.3%, 처리군 97%로 나타났다.

• 건조감량

시험에 사용된 식물의 건조중량은 호밀이 대조군 0.24 g ± 0.02 g, 처리군 0.25 g ± 0.01 g 무가 대조군 0.15 g ± 0.03g, 처리군 0.15 g ± 0.016 g, 상추가 대조군 0.015 g ± 0.31 g, 처리군 0.014 g ± 0.003 g으로 나타났다. 건조중량에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다.

• 시험토양의 pH

시험시작전 측정된 pH는 대조군이 6.76, 시험군이 6.81으로 나타났으며, 시험종료후 측정된 pH는 대조군이 6.54 시험군이 6.65으로 나타났다.

Table 1. Emergence of *Avena sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	9	10	8	8	10	9
100.0	8	9	9	8	10	9

Table 2. Emergence of *Raphanus sativus*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	8	9	8	8	9
1000.0	8	8	9	8	8	9

Table 3. Emergence of *Lactuca sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	10	9	10	10	10
1000.0	10	10	9	9	10	10

Table 4. Dry weight of plant

Nominal concentration (mg/Kg)	Dry Weight(g)		
	Avena sativa	Raphanus sativus	Lactuca sativa
Control	0.24 ± 0.02	0.15 ± 0.01	0.015 ± 0.01
1000.0	0.25 ± 0.01	0.15 ± 0.02	0.014 ± 0.01
% of the controls	104.2%	100%	93.3%

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도 산출

H4-1에 대해 육상식물을 이용하여 성장영향을 평가한 결과 성장율에 대한 17일 반수영향농도(EC<sub>50</sub>)는 1000.0 mg/Kg이상이었으며, 무영향농도(NOEC)는 1000.0 mg/Kg 으로 나타났다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
17days	> 1000.0	-	1000.0

a) Median effect concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

④ H-6 세부 결과

㉞ 물벼룩급성독성(유영저해)시험

- 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L
- 주요 결과

• 유영저해율 및 이상증상

24시간 경과시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 15, 40, 75 및 100% 유영저해가 관찰되었고, 시험용액의 하단에서 유영하는 개체가 관찰되었다.

48시간 경과 시 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 각각 0, 25, 50, 85 및 100%의 유영저해가 관찰되었고, 시험기간 중 유영저해가 일어나지 않는 최고농도는 0.01 mg/L이었다. 시험기간 중 처리군에서는 시험용기의 하단에서 유영하는 개체가 관찰되었다. 시험기간 중 대조군에서는 유영저해 및 이상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative immobility of *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Number of daphnia	Number of immobilized daphnia			Immobility(%)		
		2 hours	24 hours	48 hours	2 hours	24 hours	48 hours
Control	20	0	0	0	0	0	0
0.01	20	0	0	0	0	0	0
0.02	20	0	3	5	0	15	25
0.04	20	0	8	10	0	40	50
0.08	20	10	15	17	50	75	55
0.16	20	20	20	20	100	100	100

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Daphnia magna*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	2 hours	24 hours	48 hours
Control	NOR(20) <sup>a)</sup>	NOR(20)	NOR(20)
0.01	NOR(20)	NOR(20)	NOR(20)
0.02	NOR(20)	NOR(17), BOT(3)	NOR(15), BOT(5)
0.04	NOR(20)	NOR(12), BOT(8)	NOR(10), BOT(10)
0.08	NOR(10), BOT(10)	NOR(5), BOT(15)	NOR(3), BOT(17)
0.16	BOT(20)	BOT(20)	BOT(20)

a) Number of *Daphnia*

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal, BOT : *Daphnia* at the bottom

• 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 7.87 (최소 7.73 ~ 최대 8.00), DO는 평균 8.00 mg/L (최소 7.54 mg/L ~ 최대 8.43 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 88.7% (최소 83.2% ~ 최대 93.7%)이었으며, 수온은 평균 19.8℃ (최소 19.8℃ ~ 최대 19.9℃)이었다.

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H-6에 대해 *Daphnia magna*를 이용하여 급성독성시험을 지수식으로 평가한 결과 48시간-EC<sub>50</sub> 0.046 mg/L이었으며, 48시간 무영향농도는 0.01 mg/L이었다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95 % Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
24 hours	0.056	0.045 ~ 0.069	0.01
48 hours	0.046	0.037 ~ 0.057	0.01

a) Median effect concentration, based on nominal concentration of main ingredient input ratio

b) No observed effect concentration (the highest concentration of this study)

㉞ 조류생장저해시험

○ 시험농도 : 0, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L

○ 주요 결과

• 담수조류 개체수 및 성장저해율

시험물질 노출 직후 담수조류의 초기 접종농도는  $(0.51 \pm 0.08) \times 10^4$  cell/mL이었다. 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 및 0.16 mg/L에서 시험을 실시한 결과 72시간 경과시 평균 비생장률에 대한 저해율(%)은 각각 0, 1.2, 8.5, 21.1, 66.2 및 116.6%로 관찰되었다. 72시간 경과시 수율에 대한 저해율은 각각 6.3, 41.0, 70.7, 97.5 및 100.2%로 관찰되었다. 시험기간 중 대조군 및 처리군에서는 형태학적 변화가 관찰되지 않았다.

Table 1. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on average growth rate

Nominal concentration (mg/L)	Average growth rate		Inhibition rate(%)
	Mean		
Control	0.07383		-
0.01	0.07293		1.2%
0.02	0.06758		8.5%
0.04	0.05823		21.1%
0.08	0.02494		66.2%
0.16	-0.01224		116.6%

Table 2. Growth inhibition of *Pseudokirchneriella subcapitata* based on yield

Nominal concentration (mg/L)	Yield		Inhibition rate(%)
	Mean		
Control	1090833		-
0.01	1022083		6.3%
0.02	643750		41.0%
0.04	319167		70.7%
0.08	27083		97.5%
0.16	-2583		100.2%

Table 3. Abnormal response

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response		
	24 hours	48 hours	72hours
Control	NOR	NOR	NOR
0.01	NOR	NOR	NOR
0.02	NOR	NOR	NOR
0.04	NOR	NOR	NOR
0.08	NOR	NOR	NOR
0.16	NOR	NOR	NOR

• 시험기간 중 수질의 변화

시험기간 중 pH는 평균 9.19(최소 8.59 ~ 최대 10.12), 조도는 평균 5055.0 Lux (최소 4880 Lux ~ 최대 5500 Lux) 이었으며, 배양기내의 온도는 평균 22.6℃(최소 22.3℃ ~ 최대 22.6℃)이었다.

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H-6의 평균 비생장률에 대한 72시간 반수영향농도(ErC<sub>50</sub>)은 0.066mg/L로 나타났으며, 무영향농도 (NOEC)는 0.02 mg/L로 나타났다. 수율에 대한 72시간 반수영향농도(EyC<sub>50</sub>)은 0.031 mg/L로 나타났으며, 무영향농도 (NOEC)는 구할 수 없었다.

Observation time		EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup>	95% Confidence limits	NOEC <sup>b)</sup>
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
72 hours	ErC <sub>50</sub> <sup>c)</sup>	0.066	0.061 ~ 0.073	0.02
	EyC <sub>50</sub> <sup>d)</sup>	0.031	-	-

a) Median effect concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

c) 50% effect concentration of growth inhibition rate

d) 50% effect concentration of yield inhibition rate

㉔ 어류급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 0.063, 0.125, 0.25, 0.5 및 1 mg/L

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

24시간에서 96시간 경과시 0.63, 0.125, 0.25, 0.5 및 1.0 mg/L의 농도에서 0, 20, 50, 90 및 100%의 치사가 관찰되었다. 대조군에서는 시험종료시까지 치사개체가 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative lethal of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Number of dead fish					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	2	2	2	2
0.25	10	0	0	5	5	5	5
0.5	10	0	9	9	9	9	9
1.0	10	0	10	10	10	10	10

Table 2. Cumulative mortality of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Mortality(%)					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.063	10	0	0	0	0	0	0
0.125	10	0	0	20	20	20	20
0.25	10	0	0	50	50	50	50
0.5	10	0	90	90	90	90	90
1.0	10	0	100	100	100	100	100

Table 3. Observation on the abnormal response of the test substance for *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response					
	3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	NOR(10) <sup>a)</sup>	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.063	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)	NOR(10)
0.125	NOR(10)	NOR(10)	NOR(8)	NOR(8)	NOR(8)	NOR(8)
0.25	NOR(10)	NOR(10)	NOR(5)	NOR(5)	NOR(5)	NOR(5)
0.5	NOR(10)	NOR(1)	NOR(1)	NOR(1)	NOR(1)	NOR(1)
1.0	NOR(10)	-	-	-	-	-

a) Number of fish

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 시험어의 전장 및 전중

시험어의 전장 및 전중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 모든 처리군에서 무작위

로 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군 시험어의 전장 및 전중: 2.28 cm ± 0.10 cm, : 0.22 g ± 0.03 g

처리군 시험어의 전장 및 전중: 2.35 cm ± 0.16 cm, : 0.22 g ± 0.03 g

• 시험기간 중 수질의 변화

시험시작전 측정된 경도는 48 mg/L CaCO<sub>3</sub>이었다.

시험기간 중 pH는 평균 7.58 (최소 7.11 ~ 최대 8.04), DO는 평균 6.80 mg/L (최소 5.31 mg/L ~ 최대 8.28 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 80.4% (최소 62.9% ~ 최대 98.0%)이었으며, 수온은 평균 22.8℃ (최소 22.6℃ ~ 최대 23.0℃)이었다.

• 반수치사량(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

H-6에 대해 어류 (Danio rerio)를 이용하여 급성독성을 지수식으로 평가한 결과 96 시간-LC<sub>50</sub>은 0.279 mg/L로 나타났으며, 시험의 96시간 무영향농도는 0.063 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
48 hours	0.279	0.205 ~ 0.384	0.063
96 hours	0.279	0.205 ~ 0.384	0.063

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

Ⓣ 지렁이급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 62.5, 125, 250, 500 및 1000 mg/kg (dry soil)

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

시험물질 노출 7일 경과시 7일 경과시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 15, 22.5, 62.5 및 82.5%로 나타났다. 14일 경과시 62.5, 125.0, 250.0, 500.0 및 1000.0 mg/Kg (dry soil)에서 치사율이 0, 22.5, 42.5, 75 및 100%로 나타났다.

노출시작시부터 노출종료시까지 대조군에서 이상증상 및 치사개체는 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative lethal of *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Number of earthworm	Number of dead Earthworm		Lethal(%)	
		7 days	14 days	7 days	14 days
Control	40	0	0	0	0
62.5	40	0	0	0	0
125.0	40	6	9	15	22.5
250.0	40	9	17	22.5	42.5
500.0	40	25	30	62.5	75
1000.0	40	33	40	82.5	100

a) Active ingredient

Table 2. Observation on the abnormal response of the test substance for *Eisenia fetida*

Nominal concentration (mg/L) <sup>a)</sup>	Abnormal response	
	7 days	24 hours
Control	NOR(40) <sup>b)</sup>	NOR(40)
62.5	NOR(40)	NOR(40)
125.0	NOR(36)	NOR(31)
250.0	NOR(31)	NOR(23)
500.0	NOR(15)	NOR(10)
1000.0	NOR(7)	-

a) Active ingredient

b) Number of Earthworm

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 체중 관찰

시험개체의 체중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 처리군에서 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군의 체중:  $0.32 \pm 0.01$  g, 처리군의 체중:  $0.31 \pm 0.02$  g

• 시험기간 중 토양 변화

시험기간 중 토양의 pH는 평균 5.36(최소 5.15 ~ 최대 5.46), 온도는 평균 20.1℃(최소 19.7 ~ 최대 20.4 ℃)이었다.

• 반수치사농도(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

AG(대조소독제)에 대해 *Eisenia fetida*를 이용한 급성독성을 실시한 결과 14 일 -LC<sub>50</sub>은 437.3 mg/L 이상으로 나타났으며, 무영향농도(NOEC)는 62.5 mg/L이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
14 days	332.0	209.4~589.7	62.5

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration



㉔ 육상식물생장시험

○ 시험농도 : 0, 1000 mg/kg

○ 주요 결과

• 발아율

1000.0 mg/Kg의 농도에서 17일간 한계시험(limit test)을 실시한 결과, 발아율은 호밀 대조군 90%, 처리군 88%, 무가 대조군 86.7%, 처리군 83%, 상추가 대조군 98.3%, 처리군 97%로 나타났다.

• 건조감량

시험에 사용된 식물의 건조중량은 호밀이 대조군 0.24 g ± 0.02 g, 처리군 0.25 g ± 0.01 g 무가 대조군 0.15 g ± 0.01g, 처리군 0.15 g ± 0.02 g, 상추가 대조군 0.015 g ± 0.01 g, 처리군 0.014 g ± 0.01 g으로 나타났다. 건조중량에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다.

• 시험토양의 pH

시험시작전 측정된 pH는 대조군이 6.77, 시험군이 6.80으로 나타났으며, 시험종료후 측정된 pH는 대조군이 6.78 시험군이 6.70으로 나타났다.

Table 1. Emergence of *Avena sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	9	10	8	8	10	9
1000.0	8	9	9	8	10	9

Table 2. Emergence of *Raphanus sativus*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	8	9	8	8	9
1000.0	8	8	9	8	8	9

Table 3. Emergence of *Lactuca sativa*

Nominal concentration (mg/Kg)	Number of Aedling emergence					
	Replication					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Control	10	10	9	10	10	10
1000.0	10	10	9	9	10	10

Table 4. Dry weight of plant

Nominal concentration (mg/Kg)	Dry Weight(g)		
	Avena sativa	Raphanus sativus	Lactuca sativa
Control	0.24 ± 0.02	0.15 ± 0.01	0.015 ± 0.01
100.0	0.25 ± 0.01	0.15 ± 0.02	0.014 ± 0.01
% of the controls	104.2%	100%	93.3%

• 반수영향농도(EC<sub>50</sub>) 및 무영향농도 산출

H-6에 대해 육상식물을 이용하여 성장영향을 평가한 결과 성장율에 대한 17일 반수영향농도(EC<sub>50</sub>)는 1000.0 mg/Kg 이상이었으며, 무영향농도(NOEC)는 1000.0 mg/Kg 으로 나타났다.

Observation time	EC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
17days	> 1000.0	-	1000.0

a) Median effect concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

바. 최종 염소취 저감 소독제 선정

- 염소취 저감 소독제 후보 중 H4-1과 H-6는 G4-4에 비하여 염소취 저감효과와 소독제 효력이 뛰어난.
- H4-1과 H-6의 소독제 유효성과 환경친화성 및 안전성이 유사함. 다만 소독제 생산비용측면을 고려하여 H-6을 최종 염소취 저감 소독제 조성으로 선정함.
- 개발 염소취 저감 소독제 명칭 : 머치가드



## 2. 친환경성 내동성 최적물질 발굴

### 가. 내동 후보물질 선정

#### (1) 내동 후보 물질

- 메탄올 (Methanol)
- 에탄올 (Ethanol)
- 이소프로판올 (Iso propanol)
- 폴리에틸렌글리콜 (Poly ethylenglycol)
- 워셔액(windshield wiper fluid)
- 물질 A(AF1)

- 염소취 제거 소독제를 바탕으로 600배로 희석할 경우 속효성이 있다고 알려진 PA(Peracetic acid)와 내동 혼합 물질(메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 폴리에틸렌글리콜, 워셔액, 물질 A)을 이용하여 어는점을 측정함.
- 후보물질들을 조합한 소독제의 내동성을 확인하기 위하여 -10℃, -15℃, -20℃에서 어는 시간을 30분마다 측정 하였으며 최대 3시간(h로 표현) 측정 하여 내동 후보 물질을 선별하였다. 소독제를 제조 시 농도가 진한 소독제에서 희석을 하는 경우 내동물질의 농도가 달라지므로 내동 물질의 경우에는 만드는 소독제의 희석배수에 관계없이 최종 부피에 원하는 농도만큼 따로 추가하여 제조하였음.(예: 최종부피 1L의 소독제에 내동물질 10%를 만들 경우 100mL의 내동물질을 넣어 줌)

#### ○ 대조 소독제 및 염소취 제거 후보 소독제 조성

소독제 이름	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	Sodium peroxide
AG(대조소독제)	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	0g
H4-1	650g	250g (아미도설펜산)	0g	0g	100g
H-6	600g	270g (아미도설펜산)	100g	30g	0g

(2) 내동 후보물질의 조성별 어는점 측정 및 내동 유지 시간 확인

○ 소독제 + 경수

내동물질을 섞지 않았을 때의 어는점을 확인하기 위해 각각의 소독제를 경수로 100배 희석하여 어는점을 확인 한 결과 -10℃에서는 모든 소독제가 1시간 정도 내동성을 유지하였다.

소독제 \ 온도	- 10℃	- 15℃	- 20℃
AG(대조소독제)100배 희석액	1.5h (동결)	0.5h (동결)	0.5h (동결)
H 4-1 100배 희석액	1h (부분내동) 2h (동결)	0.5h (동결)	0.5h (동결)
H 6 100배 희석액	1h (부분내동) 2h (동결)	0.5h (동결)	0.5h (동결)

○ 소독제 + 워셔액

시중에 파는 워셔액 W 1, W 2, W 3의 내동성을 확인하기 위하여 소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 100배 희석한 후 각 제품의 최종 농도가 10%, 20%가 되도록 첨가 한 후 어는점을 확인하였다. -10℃에서 워셔액 10% 및 20% 첨가 된 소독제는 3시간 이상 내동성을 유지하였으며, 일부 조합을 제외한 소독제에서 -15℃와 -20℃에서는 1시간정도 내동성을 유지하였다.

소독제 조성 \ 온도		- 10℃	- 15℃	- 20℃
W1 10%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 2.5 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	0.5 h (부분내동) 1 h (동결)	1 h (동결)
W1 20%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동)	1 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동)	1 h (동결)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동)	1.5 h (동결)
W2 10%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (완전내동)	1 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (완전내동)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 2 h (동결)
W2 20%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
W3 10%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)	1.5 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	3 h (부분내동)	1 h (동결)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	0.5 h (동결)	0.5 h (동결)
W3 20%	AG(대조소독제) 100배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)
	H 4-1 희석액	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동)	1 h (동결)
	H-6 100배 희석액	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)

○ 소독제(AG(대조소독제)) + PEG(Polyethylen glycol)

AG(대조소독제)를 50 배 희석 한 뒤 내동물질로 알려진 PEG를 10%, 20%가 되도록 첨가한 후 어는점을 비교 한 결과 -10℃에서는 3시간 동안 모두 얼지 않았으며, -20℃에서는 내동 유지시간이 1시간 이하로 확인되었다.

소독제 조성 \ 온도	- 10℃	- 15℃	- 20℃
PEG 10% + AG(대조소독제) 50배희석	>3 h (완전내동)	1.0 h (동결)	1.0 h (동결)
PEG 20% + AG(대조소독제) 50배희석	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 2 h (동결)	1.0 h (동결)

○ 소독제 + MeOH (5~40%)

소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배로 희석한 후 내동 후 보물질인 MeOH 5%, 10%, 20%, 25%, 30% 및 40%가 되도록 섞고, 어는점을 확인 한 결과 실험이 진행되는 3 시간 동안 -10℃에서는 모든 소독제가 얼지 않았으며, -15℃에서는 MeOH 20%, 30%, 40%가 첨가 된 소독제 H4-1, H-6는 얼지 않았으며, MeOH 25%, 30%, 40% 첨가 소독제는 -20℃에서도 3 시간 동안 얼지 않았다.

소독제 조성 \ 온도	- 10℃	- 15℃	- 20℃	
MeOH 5%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	0.5 h (부분내동) 1 h (동결)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1.5 h (동결)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1 h (동결)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1.5 h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	0.5 h (부분내동) 1 h (동결)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)	1 h (동결)
MeOH 10%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (완전내동)	2 h (부분내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (동결)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (동결)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (동결)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)



AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

○ 소독제 + MeOH 40% + PEG 10%

소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배로 희석한 후 내동 후보물질인 MeOH 40%와 PEG 10%가 되도록 섞고, 어는점을 확인 한 결과 실험이 진행되는 3 시간 동안 모든 온도 (-10℃, -15℃, -20℃)에서 얼지 않는 것을 확인하였다.

소독제 조성		온도		
		- 10℃	- 15℃	- 20℃
MeOH 40%+PEG 10%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 40%+PEG 10%	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 40%+PEG 10%	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

○ 소독제 + Peracetic acid(PA: 과산화 초산) 0.04% + MeOH (10~40%)

속효성으로 작용하는 PA와의 시너지 효과를 확인하기 위해 소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배로 희석한 후 PA 0.04%와 내동 후보물질인 MeOH를 10%, 20%, 25%, 30% 및 40%가 되도록 첨가한 후 어는점을 실험한 결과 실험이 진행되는 3시간 동안 -10℃에서는 모든 소독제가 얼지 않았으며, -15℃에서는

MeOH 20%~40%가 첨가된 소독제는 얼지 않았다. 또한 -20℃에서는 MeOH 30%와 40%가 첨가된 소독제에서 내동성을 확인하였다.

소독제 조성		온도		
		- 10℃	- 15℃	- 20℃
MeOH 10% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	3 h (부분내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)	2.5 h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)	1.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동) 3 h (동결)	2 h (부분내동) 3 h (동결)
MeOH 20% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)
MeOH 25% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 3 h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (부분내동) 3 h (동결)



MeOH 30% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	3 h (부분내동)	3 h (부분내동)	3 h (부분내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (부분내동)
MeOH 40% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	3 h (부분내동)	3 h (부분내동)	3 h (부분내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

○ 소독제 + EtOH (5~40%)

EtOH의 농도에 따른 내동성을 확인하기 위하여 각각의 소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배로 희석하고, 최종 5, 10, 20, 25, 30 및 40% 가 되도록 EtOH를 첨가하여 내동성을 확인한 결과, -10℃에서는 모든 소독제에서 내동이 확인되었으며, -15℃에서는 EtOH 20%~40%가 첨가된 소독제에서 내동성이 확인되었다. 또한, -20℃에서는 EtOH 함량이 높을수록 내동성이 증가하는 경향이 나타났다.

소독제 조성		온도		
		- 10℃	- 15℃	- 20℃
EtOH 5%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1.5 h (동결)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1.5 h (동결)

	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	0.5 h (부분내동) 1 h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)	1 h (동결)
EtOH 10%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1.5 h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.5 h (동결)
EtOH 20%	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1 h (동결)
	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2h (동결)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5h (동결)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5h (동결)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2h (동결)
EtOH 25%	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)
	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3h (동결)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
EtOH 30%	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (동결)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (동결)
	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5h (동결)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5h (부분내동) 3 h (동결)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
EtOH 40%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3h (완전내동)
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

○ 소독제 + Peracetic acid(PA: 과산화 초산) 0.04% + EtOH (10~40%)

PA가 첨가 된 각 소독제의 EtOH 농도에 따른 내동성을 확인하기 위하여 각각의 소독제(AG(대조소독제), H4-1,H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배 희석액에 PA 0.04%를 첨가한 후 EtOH가 최종 20, 25, 30%가 되도록 만든 후 내동성을 확인하였다. 그 결과, -10℃, -15℃에서는 모든 소독제에서 내동이 확인되었으며, -20℃에서의 내동성 결과는 아래와 같이 확인되었다.

소독제 조성		온도			
		- 10℃	- 15℃	- 20℃	
EtOH 10% + PA 0.04%	AG(대조소독제) 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	
	AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	
	AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)	
	AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	
	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (동결)	
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1.5 h (동결)	
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)	
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	



	H4-1 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H4-1 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	H-6 1000배 희석	>3 h (부분내동)	>3 h (부분내동)	3.0 h (부분내동)

○ 소독제 + IPA (Isopropanol) 5~10%

MeOH 나 EtOH보다 독성이 적은 IPA의 내동성을 확인하기 위하여 각 소독제 희석액에 IPA를 최종 5% 또는 10%가 되도록 첨가하여 어느점을 확인한 결과, -15℃에서 일부 소독제들이 얼기 시작하였으며, -20℃에서는 대부분의 소독제가 동결되었다.

EtOH와 MeOH와 비교 하였을 때, 내동성 차이는 크게 나타나지 않았다.

소독제 조성 \ 온도	- 10 ℃	- 15 ℃	- 20 ℃
IPA 5% + AG(대조소독제) 70배희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1 h (동결)
IPA 5% + AG(대조소독제) 130배희석	>3 h (완전내동)	2 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
IPA 5% + AG(대조소독제) 200배희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1.5 h (동결)
IPA 5% + AG(대조소독제) 1000배희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
IPA 5% + H-6 70배희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)
IPA 5% + H-6 130배희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
IPA 5% + H-6 200배희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2 h (동결)
IPA 5% + H-6 1000배희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)	1.5 h (부분내동) 2 h (동결)
IPA 10% + AG(대조소독제) 70배희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동) 2.5 h (동결)
IPA 10% + AG(대조소독제) 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
IPA 10% + AG(대조소독제) 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
IPA 10% + AG(대조소독제) 1000배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1 h (동결)
IPA 10% + H-6 70배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)	>3 h (완전내동)
IPA 10% + H-6 130배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)
IPA 10% + H-6 200배 희석	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (부분내동)
IPA 10% + H-6 1000배 희석	>3 h (완전내동)	2.5 h (부분내동)	2.5 h (동결)

○ PEG 10~40% + MeOH 5~20%

내동 후보물질 혼합에 따른 시너지 효과를 확인하기 위하여 내동 후보물질인 PEG와 MeOH의 혼합 비율을 변화시켜 어느점을 확인한 결과 PEG와 MeOH의 함량이 증가할수록 내동성이 증가하였다.

내동물질 조성 \ 온도	- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C
MeOH 5% + PEG 10%	1.5 h (부분내동) 2 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
MeOH 5% + PEG 20%	1.5 h (부분내동) 2 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
MeOH 5% + PEG 30%	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
MeOH 5% + PEG 40%	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
MeOH 10% + PEG 10%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)
MeOH 10% + PEG 20%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
MeOH 10% + PEG 30%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	3 h (동결)
MeOH 10% + PEG 40%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
MeOH 15% + PEG 10%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
MeOH 15% + PEG 20%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 15% + PEG 30%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 15% + PEG 40%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 20% + PEG 10%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
MeOH 20% + PEG 20%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결))
MeOH 20% + PEG 30%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
MeOH 20% + PEG 40%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)

○ 소독제 + MeOH 10%/EtOH 10% + PEG 10~40%

각각의 소독제(AG(대조소독제), H4-1, H-6)를 70배, 130배, 200배, 1000배로 희석한 후 MeOH 또는 EtOH를 각각 10% 첨가하고, PEG 비율을 10~40%으로 달리하여 어는점을 확인한 결과 -10℃에서는 모든 조성에서 얼지 않았으며, -15℃에서는 일부 소독제 조성에서 얼기 시작하였다. -20℃에서 내동성을 확인 한 결과 PEG 함량이 높을수록 내동성이 향상되었다.

염소취 계측기(Honeywell의 휴대용 Cl2 측정기인 MINIMAX-XP-Cl2를 사용 : 최대 50ppm까지 측정 가능)를 이용하여 소독제의 염소취를 측정한 결과 AG(대조 소독제)의 경우 PEG 함량에 관계없이 염소취가 높게 나타난 반면, H-6의 경우 PEG 20%에서 염소취가 낮게 측정되었다.

소독제 조성		온도			염소취(ppm)
		- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C	
MeOH 10% +AG(대조소독제) 70배	PEG 10%	>3h (완전내동)	3h (동결)	3h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2h (동결)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% +AG(대조소독제) 130배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	3h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2.5h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% +AG(대조소독제) 200배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% + AG(대조소독제)1000배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% + H-6 70배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	17.5
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% + H-6 130배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h(완전내동)	8.5
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% + H-6 200배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	10
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
MeOH 10% + H-6 1000배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	1.1
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	1.6
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2.5
EtOH 10% +AG(대조소독제) 70배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	1.5h (부분내동) 2h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50

EtOH 10% +AG(대조소독제) 130배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2.5h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
EtOH 10% +AG(대조소독제) 200배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	3h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
EtOH 10% + AG(대조소독제)1000배	PEG 10%	>3h (완전내동)	2.5 h (동결)	2.5h (동결)	6.4
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
EtOH 10% +H-6 70배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	5.2
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	5.3
EtOH 10% +H-6 130배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	3h (동결)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2.5h (부분내동) 3h (동결)	3
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	11.6
EtOH 10% +H-6 200배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	50
	PEG 20%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	18.3
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	5.1
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	1
EtOH 10% + H-6 1000배	PEG 10%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	2.5h (동결)	7.5
	PEG 20%	>3h (완전내동)	2.5 h (동결)	2.5h (부분내동) 3h (동결)	0
	PEG 30%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	4.6
	PEG 40%	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	>3h (완전내동)	0

○ Peracetic acid(PA: 과산화초산) + MeOH 10%/EtOH 10% + PEG 10~40%

속효성 소독제인 과산화초산과 내동성 후보물질의 조합에 따른 내동성을 확인하기 위하여 과산화초산을 600배 희석한 후 MeOH 또는 EtOH를 10% 첨가하고, PEG의 비율을 10~40%로 달리하여 어는점을 확인 한 결과, MeOH 10% 가 첨가 된 소독제의 경우 PEG 함유 비율에 관계없이 -10℃부터 소독제가 동결하였으나, EtOH 10% 첨가 된 소독제는 -20℃에서도 대부분 동결되지 않았다.

소독제 조성		온도		
		- 10 °C	- 15 °C	- 20 °C
PA 600배 + MeOH 10%	PEG 10%	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.5 h (동결)
	PEG 20%	>3 h (완전내동)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)	1 h (부분내동) 1.5 h (동결)
	PEG 30%	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.5 h (동결)
	PEG 40%	2.5 h (부분내동)	1 h (동결)	1 h (동결)
PA 600배 + EtOH 10%	PEG 10%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	PEG 20%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)
	PEG 30%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	2.5 h (동결)
	PEG 40%	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)	>3 h (완전내동)



○ 물질 A(AF1)의 내동성 확인

액체 소독제는 운반 측면에서 고체 보다 경제성이 없으므로 가격도 싸면서 고체인 내동 물질을 찾은 결과 물질 A(AF1)를 후보물질로 선택하였으며, 물질 A(AF1)의 함량에 따른 내동성을 확인하기 위하여 물질 A를 경수에 희석하여 어는점을 측정 한 결과 0.3%까지 -15℃에서 약 1시간 30분 정도 얼지 않음이 확인되었다.

온도 물질 A 조성	- 10 ℃	- 15 ℃	- 20 ℃
물질 A(AF1) 1%	>2 h (완전내동)	1.5h (부분내동) 2.0h (동결)	0.5h (부분내동) 1h (동결)
물질 A(AF1) 0.5%	>2 h (완전내동)	1h (부분내동) 1.5h (동결)	0.5h (부분내동) 1h (동결)
물질 A(AF1) 0.4%	>2 h (완전내동)	1h (부분내동) 1.5h (동결)	0.5h (부분내동) 1h (동결)
물질 A(AF1) 0.3%	>2 h (완전내동)	1h (부분내동) 1.5h (동결)	0.5h (동결)
물질 A(AF1) 0.2%	>2 h (완전내동)	0.5h (동결)	0.5h (동결)
물질 A(AF1) 0.1%	>2 h (완전내동)	0.5h (동결)	0.5h (동결)

나. 내동 후보 소독제 선정

(1) 내동 후보 소독제의 조성

○ 소독제+EtOH

소독제명	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	PEG	Peracetic acid	EtOH
AG-EtOH	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	-	-	최종 부피의 10% 첨가
H-6-EtOH	600g	270g (아미도설패믹산)	100g	30g	-	-	
H-6-EtOH-PA	300g	135g (아미도설패믹산)	50g	15g	-	125 mL	
H-6-EtOH -PEG	600g	270g (아미도설패믹산)	100g	30g	최종 부피의 20% 첨가	-	

○ 소독제+IPA

소독제명	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	PEG	Peracetic acid	IPA
AG-IPA	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	-	-	최종 부피의 10% 첨가
H-6-IPA	600g	270g (아미도설패믹산)	100g	30g	-	-	
H-6-IPA-PA	300g	135g (아미도설패믹산)	50g	15g	-	125 mL	
H-6-IPA -PEG	600g	270g (아미도설패믹산)	100g	30g	최종 부피의 20% 첨가	-	

○ 소독제+물질 A(AF1)

소독제	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	물질 A (AF1)
AG-AF1	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	300g
N-AG-AF1	300g	135g (아디핀산)	50g	15g	300g
H-6-AF1	300g	135g (아미도설패믹산)	50g	15g	300g
H-N1-AF1	300g	200g (아미도설패믹산)	-	-	300g
H-N2-AF1	350g	150g (아미도설패믹산)	-	-	300g
H-N3-AF1	400g	100g (아미도설패믹산)	-	-	300g
N1-AG- AF1	300g	200g (아디핀산)	-	-	300g
N2-AG- AF1	350g	150g (아디핀산)	-	-	300g
N3-AG- AF1	400g	100g (아디핀산)	-	-	300g

(2) 내동 소독제 후보물질의 내동성/염소취 확인 및 간이 소독제 효력 확인

- 내동 소독제 후보물질을 경수로 100배 희석하여 어는점 및 염소취를 확인하였음.
- 내동 소독제 후보물질 중 최종 내동 소독제를 선별하기 위하여 *Salmonella typhimurium*에 대한 간이 소독제 효력시험을 실시하였음.

소독제	어는 점	염소취		<i>Salmonella typhimurium</i> 에 대한 유효희석배수	
		관능법	계측기	경수	유기물
AG-EtOH	-20°C, >3h (완전내동)	강한 염소취	50ppm	8000배	40배
H-6-EtOH	-15°C, 1.5h(동결)	강한 염소취	50ppm	12000배	20배
H-6-EtOH-PA	-20°C, 1.5h (동결)	강한 산취	35ppm	6000배	40배
H-6-EtOH-PEG	-20°C, 3h (동결)	무취	3ppm	10000배	40배
AG-IPA	-20°C, 1h (동결)	강한 염소취	50ppm	4000배	80배
H-6-IPA	-20°C, 1.5h (동결)	강한 염소취	50ppm	4000배	40배
H-6-IPA-PA	-20°C, 1.5h (동결)	강한 산취	32ppm	8000배	60배
H-6-IPA-PEG	-20°C, 3h (동결)	무취	3.5ppm	6000배	60배
AG-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0.4ppm	6000배	60배
N-AG-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0.6ppm	6000배	40배
H-6-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	무취	0ppm	2000배	30배
H-N1-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0ppm	800배	20배
H-N2-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0ppm	800배	30배
H-N3-AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0ppm	900배	30배
N1-AG- AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	강한 염소취	50ppm	1000배	40배
N2-AG- AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	강한 염소취	50ppm	1200배	40배
N3-AG- AF1	-15 °C, 1.5h (동결)	강한 염소취	50ppm	1200배	40배

다. 무취·내동 후보 소독제 선정 및 유효성 확인

(1) 무취·내동 후보 소독제 선정

- 항동결 소독제 제품화 시 비용, 취급 용이성, 염소취 여부 및 간이 소독제 효력시험 결과 등을 종합하여 최종적으로 무취·내동 소독제 3제품을 선정하였음.

소독제	어는 점	염소취		<i>Salmonella typhimurium</i> 에 대한 유효희석배수		비고
		관능법	계측기	경수	유기물	
H-6-EtOH-PEG	-20℃, 3h (동결)	무취	3ppm	10000배	40배	수송 불편, 비용 증가
H-6-IPA-PEG	-20℃, 3h (동결)	무취	3.5ppm	6000배	60배	수송 불편, 비용 증가
AG-AF1	-15℃, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0.4ppm	6000배	60배	수송 용이 비용 저렴
N-AG-AF1	-15℃, 1.5h (동결)	약한 플라스틱취	0.6ppm	6000배	40배	수송 용이 비용 저렴
H-6-AF1	-15℃, 1.5h (동결)	무취	0ppm	2000배	30배	수송 용이 비용 저렴

(2) 무취·내동 소독제 조성

소독제명	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	물질 A (AF1)
AG-AF1	500g	240g (아디핀산)	220g	40g	300g
N-AG-AF1	300g	135g (아디핀산)	50g	15g	300g
H-6-AF1	300g	135g (아미도설파믹산)	50g	15g	300g

(3) 무취·내동 소독제 어는점 및 염소취

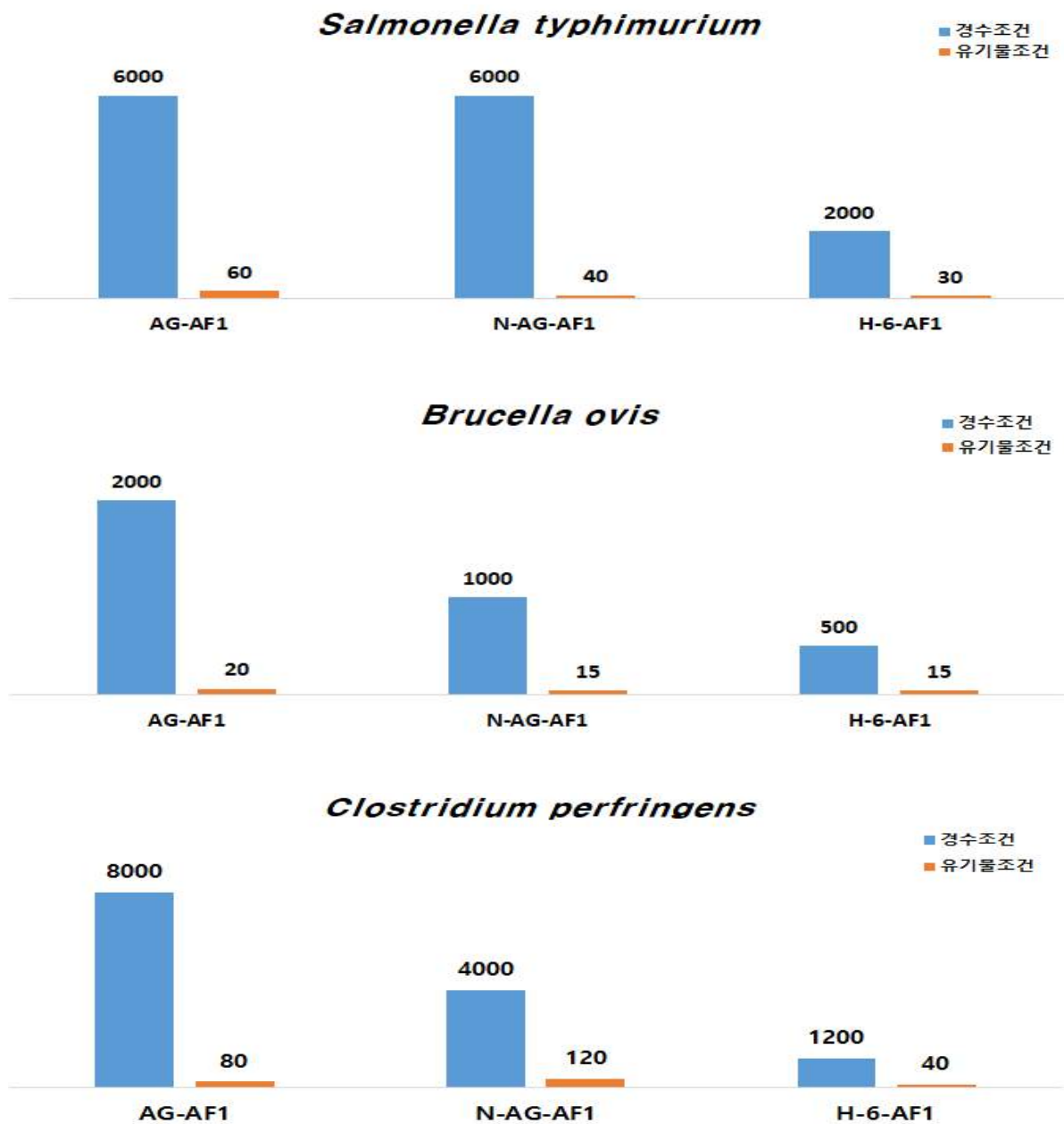
소독제	온도*	- 10℃	- 15℃	- 20℃	염소취	
					관능법	계측기 (ppm)
AG-AF1	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.0 h (동결)	1.0 h (동결)	약한 플라스틱취	0.4
N-AG-AF1	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	1.0 h (동결)	1.0 h (동결)	약한 플라스틱취	0.6
H-6-AF1	>3 h (완전내동)	1.5 h (동결)	0.5 h (동결)	0.5 h (동결)	무취	0

\* 경수 조건, 100배 희석액

(4) 무취·내동 소독제의 유효성 검증

- 소독제 효력시험은 농림축산검역본부 고시 「소독제 효력시험지침」 규정에 따라 소독제 효력시험을 수행하였음.
- 소독제 효력시험은 생물안전관리 2등급 실험실에서 수행하였음.  
(제 LML-17-298호, 제 LML 17-299호)
- 구제역 바이러스의 높은 전파력을 고려하여 시험의 수행은 ISO 9001 인증(네덜란드 공인) BioSafetyLaboratory-3grade의 시설을 갖춘 Central Veterinary Institute-Wageningen UR Center 에서 수행하였음.

(가) 병원성 세균에 대한 소독제 효력시험(4℃, 30분 반응) 결과

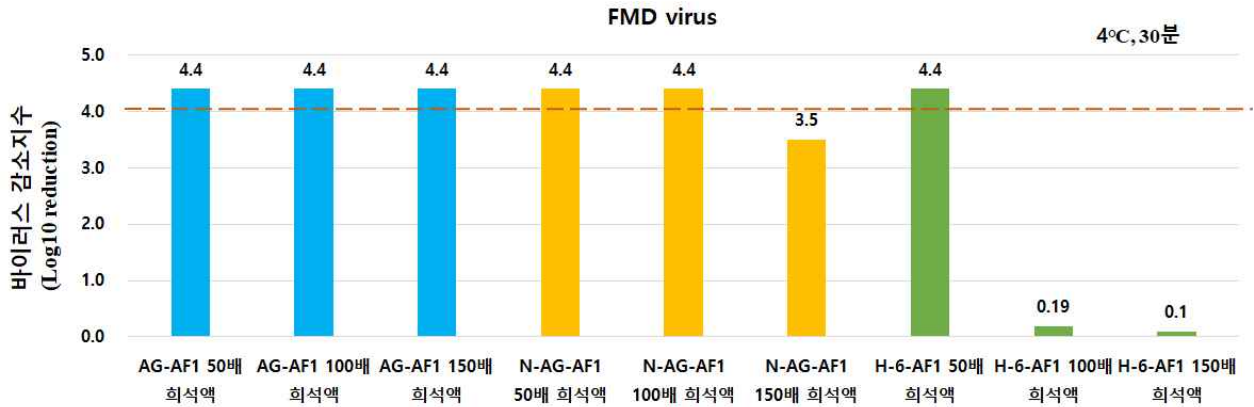


(나) 병원성 바이러스에 대한 소독제 효력시험(4℃, 30분 반응) 결과



(다) FMD 바이러스에 대한 소독제 효력시험(4°C, 30분 반응) 결과

- AG-AF1는 FMD 바이러스와 30분간 반응 시 50배, 100배 및 150배에서 바이러스 감소지수가 4.5 이상으로 바이러스 감소지수 기준치인 “4 Log 10 reduction) 보다 높아 효력이 인정되었음.
- N-AG-AF1의 경우 FMD 바이러스와 30분간 반응시 50배와 100배에서 소독제 효력이 확인되었음.
- H-6-AF1의 FMD 바이러스와 30분간 반응 시 50배와 100배에서 소독제 효력이 나타났음.



(라) 바이러스 및 세균에 대한 소독제 효력시험 결과분석

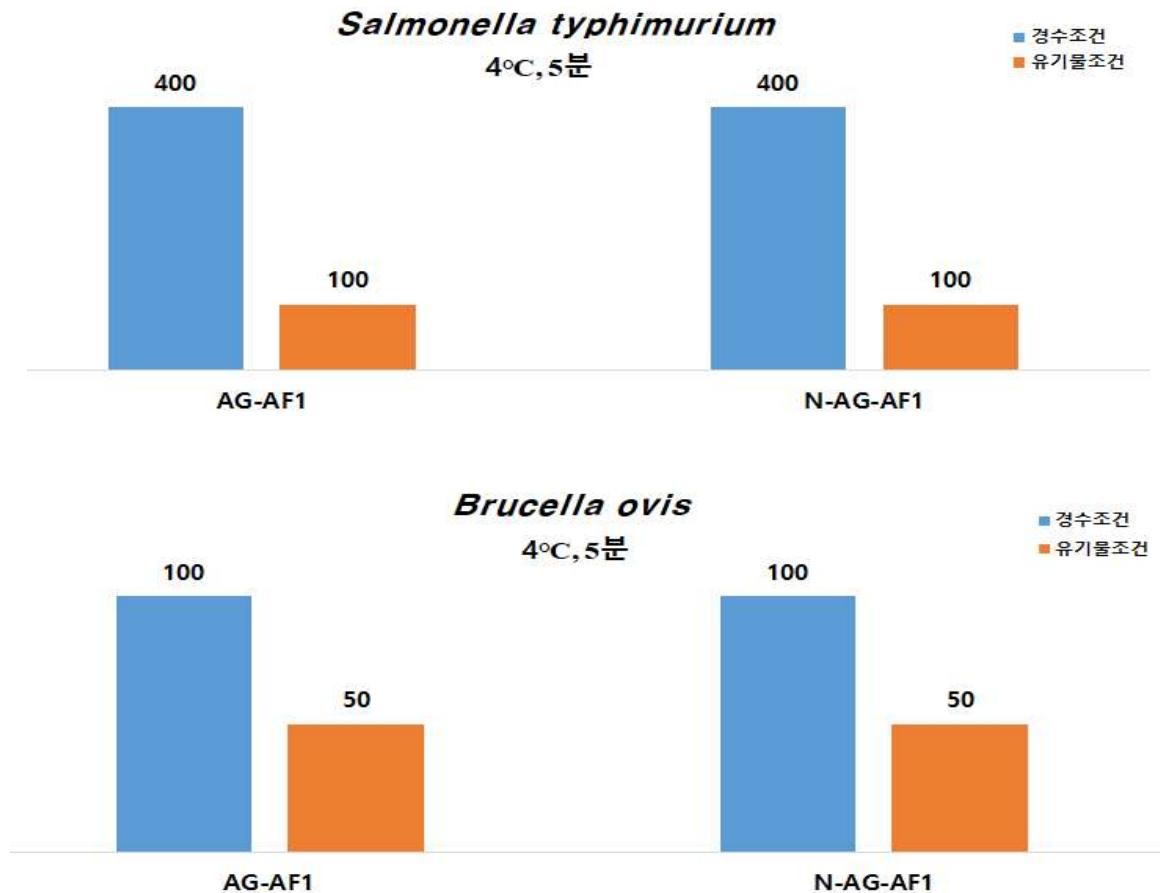
- 조류 인플루엔자, 뉴캐슬, 돼지열병, PRRS, 구제역 바이러스, 일반세균(살모넬라균), 브루셀라균, 아포형성혐기성균(*Cl. perfringens*)에 대한 소독제 효력시험을 실시한 결과 권장 희석 배수를 사용 하면 얼지 않고 바이러스나 균을 사멸 하는 효과를 가져다 줄 것으로 확인 됨.
- 4°C에서 30분간 소독제 효력시험 결과 AG-AF1과 N-AG-AF1의 소독제 효력이 H-6-AF1보다 뛰어남. 또한, H-6-AF1은 소독제 희석 시 발열반응이 발생하여 제품안정성이 없음. 이에 AG-AF1과 N-AG-AF1을 후보물질로 선정하여 추가적인 효력을 분석하였음.

소독제	유효 희석배수 (4°C, 30분 반응)															부동성 (경수, 100배 희석)	염소취		
	AI		ND		PED		PRRS		FMD		<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Brucella ovis</i>		<i>Clostridium perfringens</i>		관능	함량 (ppm)	
	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물	경수	유기물				경수
AG-AF1	250	300	300	300	400	400	400	400	150	60	6000	20	2000	80	8000	-10°C(>3h 내동) -15°C(1.5h 내동) -20°C(1h 내동)	약한 염소취	0.4	
N-AG-AF1	250	250	200	300	400	400	400	400	100	40	6000	15	1000	120	4000	-10°C(>3h 내동) -15°C(1.5h 내동) -20°C(1h 내동)	약한 염소취	0.6	
H-6-AF1	200	200	200	200	300	300	300	300	50	30	2000	15	500	40	1200	-10°C(>3h, 내동) -15°C(1.5h 내동) -20°C(0.5h 내동)	무취	0	

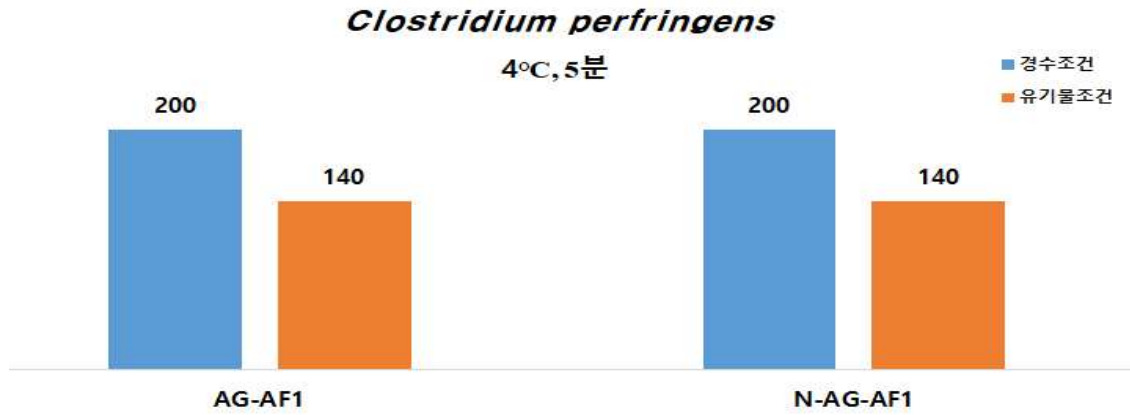
(5) 무취·내동 소독제의 속효성 검증

- 질병 전파의 빠른 차단을 위해서는 소독제 효과가 빠르게 일어나야 됨.
- 내동 소독제의 속효성을 확인하기 위하여 병원체 세균 및 바이러스에 대해 4℃에서 5분간 반응시켜 소독제 효력을 확인하였음.
- 소독제 효력시험은 농림축산검역본부 고시 「소독제 효력시험지침」 규정에 따라 소독제 효력시험을 수행하였음.
- 소독제 효력시험은 생물안전관리 2등급 실험실에서 수행하였음.  
(제 LML-17-298호, 제 LML 17-299호)
- 구제역 바이러스의 높은 전파력을 고려하여 시험의 수행은 ISO 9001 인증(네덜란드 공인) BioSafetyLaboratory-3grade의 시설을 갖춘 Central Veterinary Institute-Wageningen UR Center 에서 수행하였음.

(가) 병원체 세균에 대한 소독제 효력시험(4℃, 5분 반응) 결과

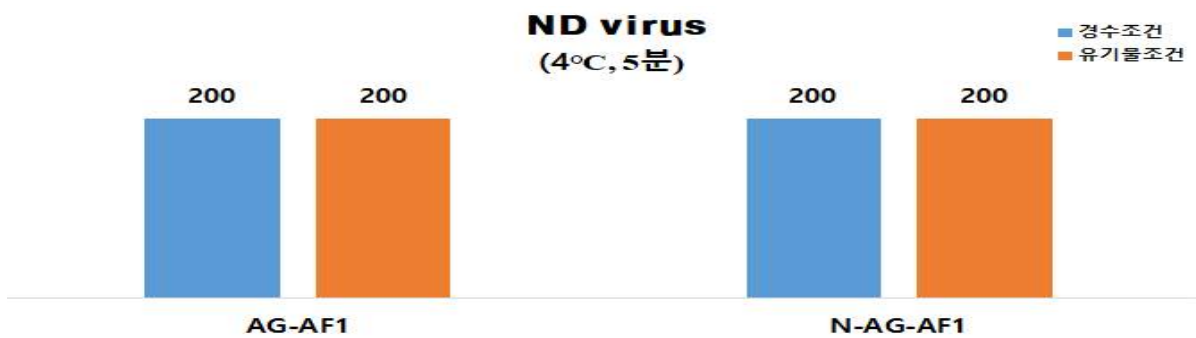
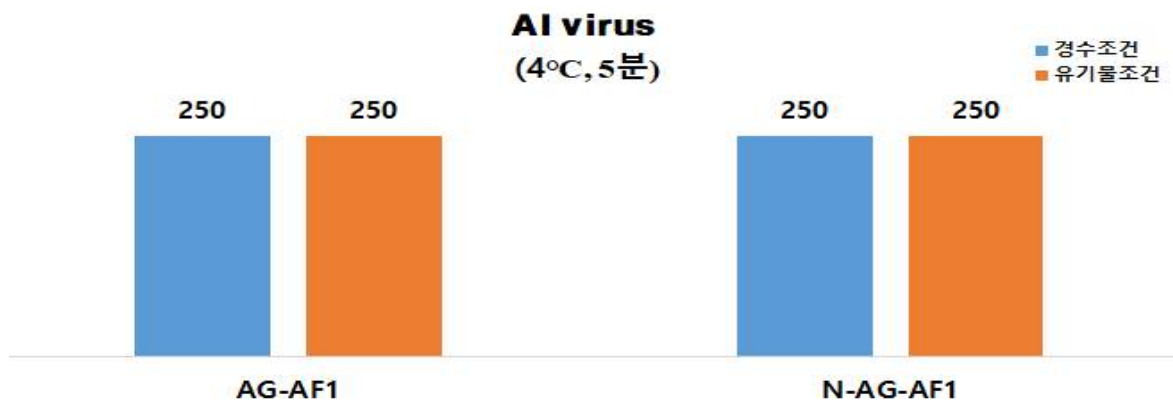


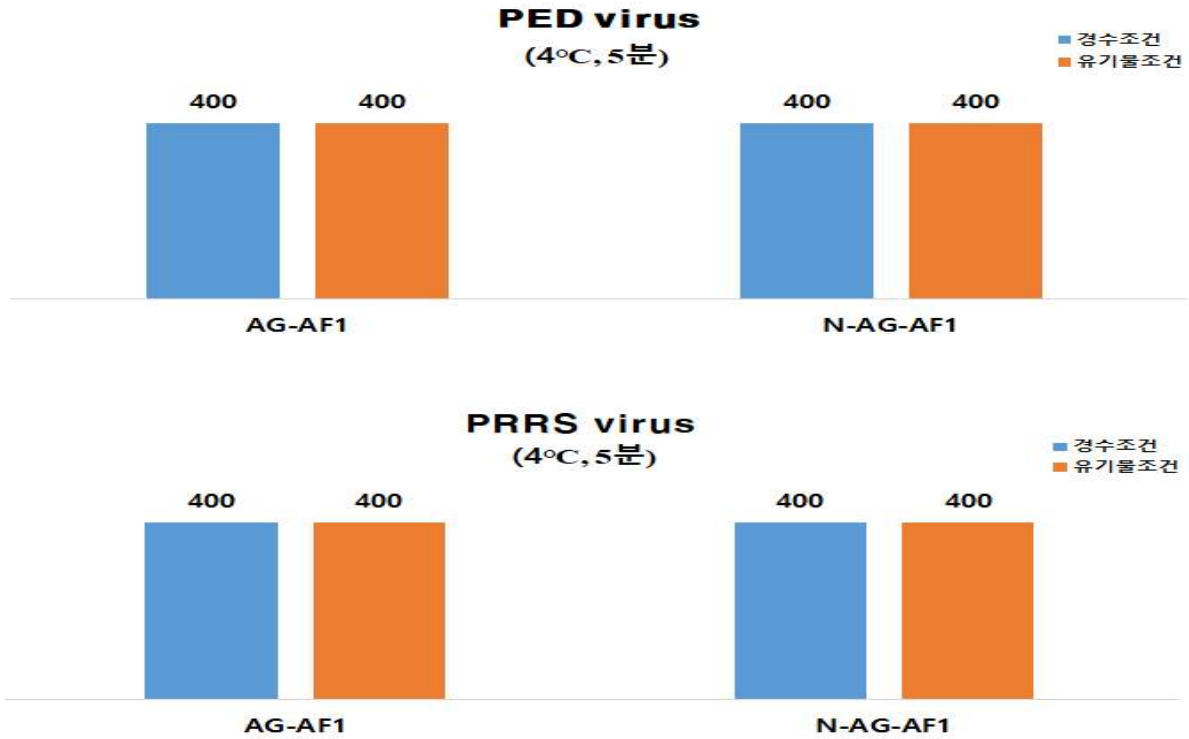




(나) 병원체 바이러스에 대한 소독제 효력시험(4°C, 5분 반응) 결과

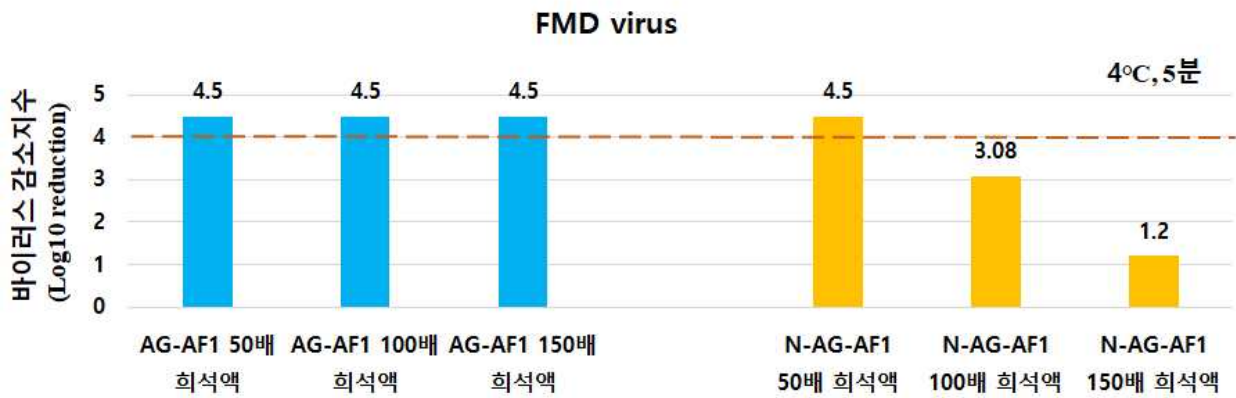
- AI 바이러스, ND 바이러스, PED 바이러스, PRRS 바이러스에 빠르게 작용하여 효과적으로 바이러스에 질병을 차단 할 것으로 확인 됨.





(다) FMD 바이러스에 대한 소독제 효력시험(4°C, 5분 반응) 결과

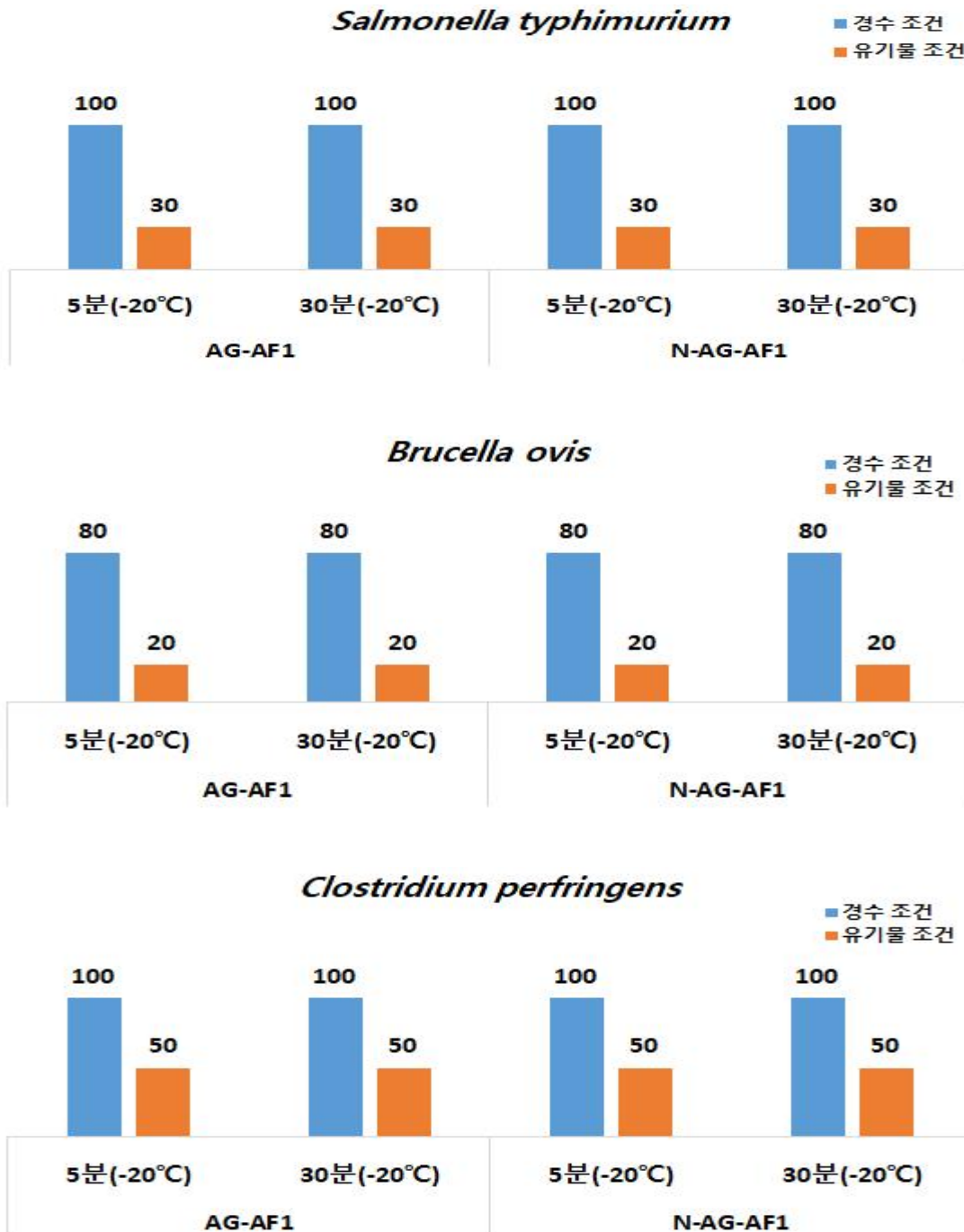
- AG-AF1는 FMD 바이러스와 5분간 반응 시 50배, 100배 및 150배에서 바이러스 감소 지수가 4.5 이상으로 바이러스 감소지수 기준치인 “4 Log 10 reduction) 보다 높아 효력이 인정되었음.
- N-AG-AF1의 경우 FMD 바이러스와 5분간 반응 시 50배에서 소독제 효력이 확인되었음.



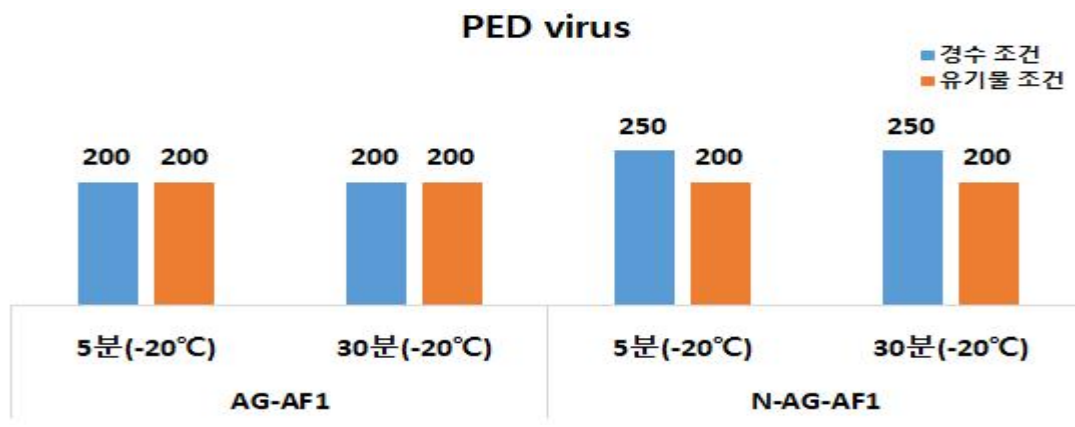
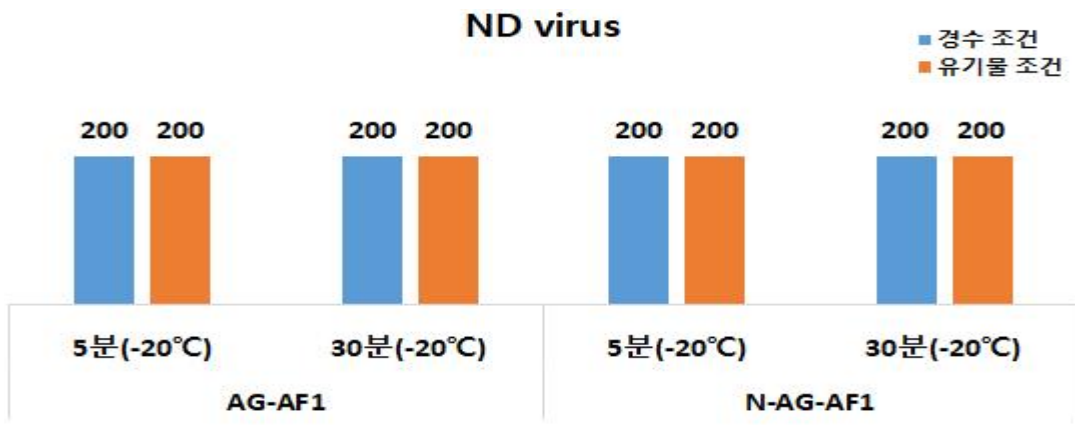
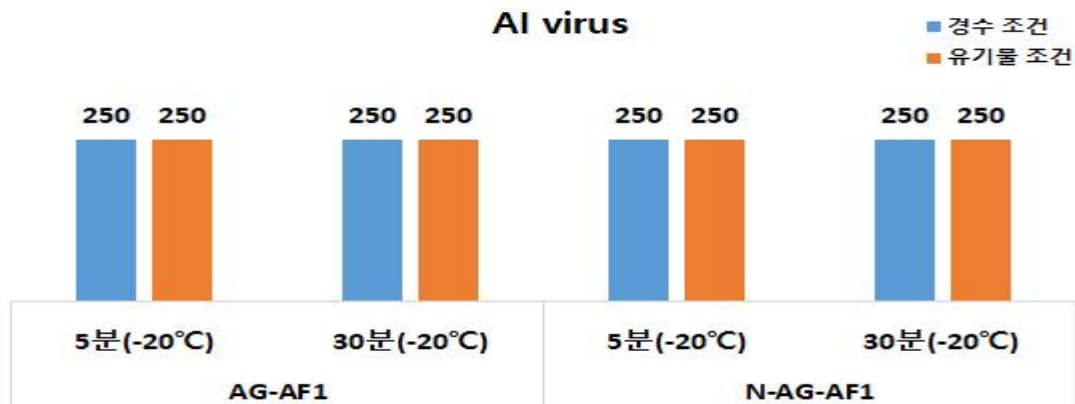
(6) 내동 소독제의 저온에서의 속효성 및 유효성 검증

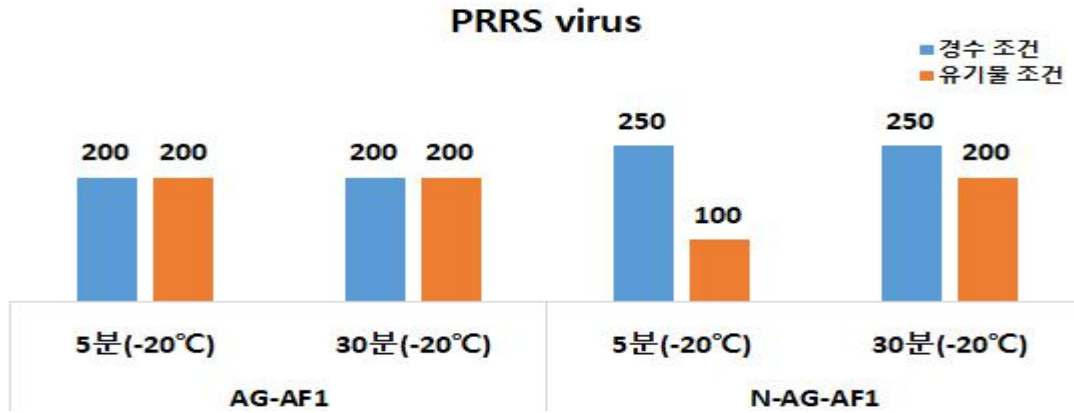
- 동절기에 발생하는 질병의 방역을 실외에서 실시할 경우 소독제의 결빙으로 인하여 방역에 막대한 차질이 생긴.
- 이에 내동 소독제의 저온에서의 효력을 확인하기 위하여 -20℃에서 5분 및 30분간 반응시켜 병원체 세균 및 바이러스에 대한 내동 소독제의 효력을 확인하였음.

(가) 병원체 세균에 대한 소독제 효력시험(-20℃, 5분 및 30분 반응) 결과



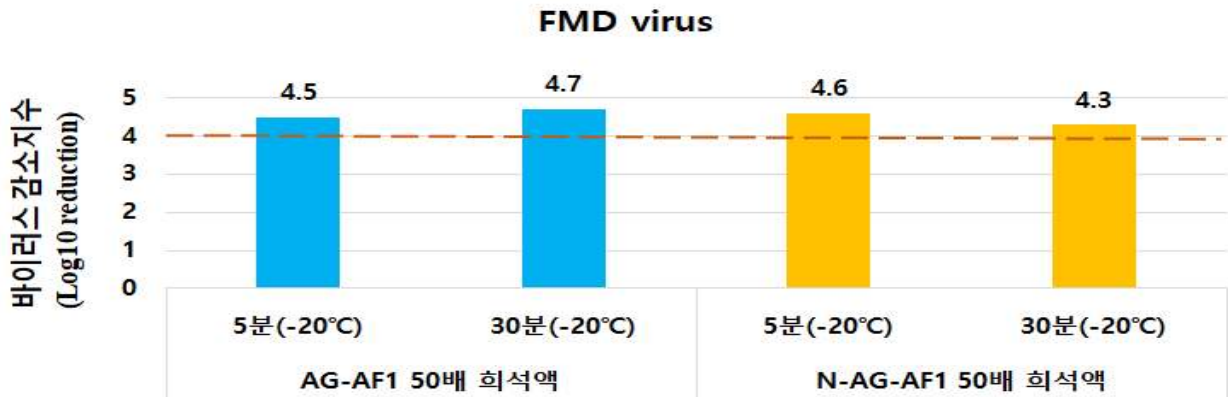
(나) 병원체 바이러스에 대한 소독제 효력시험(-20°C, 5분 및 30분 반응) 결과





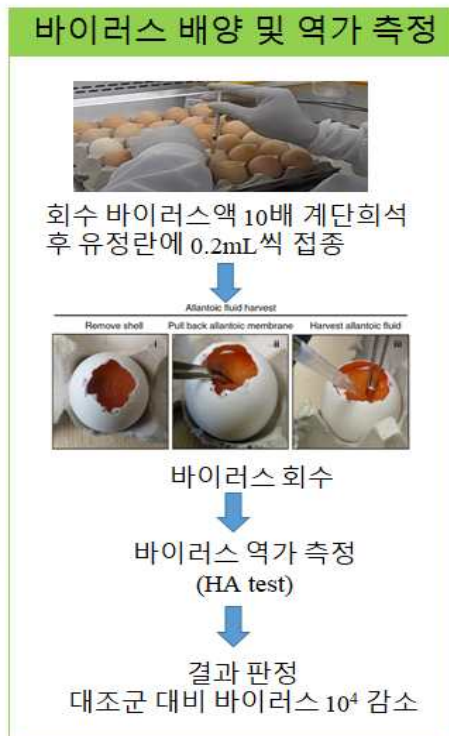
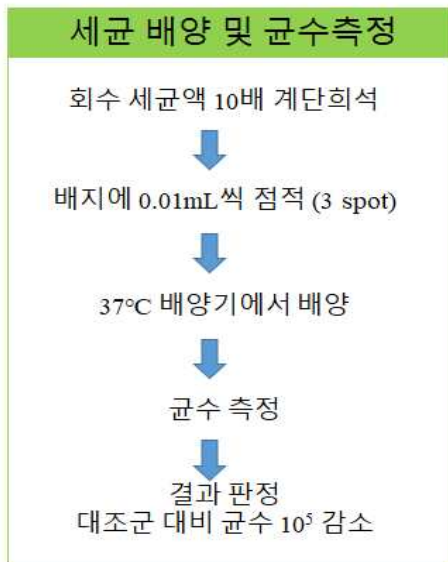
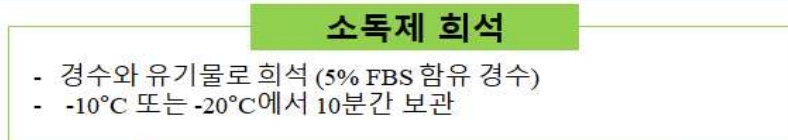
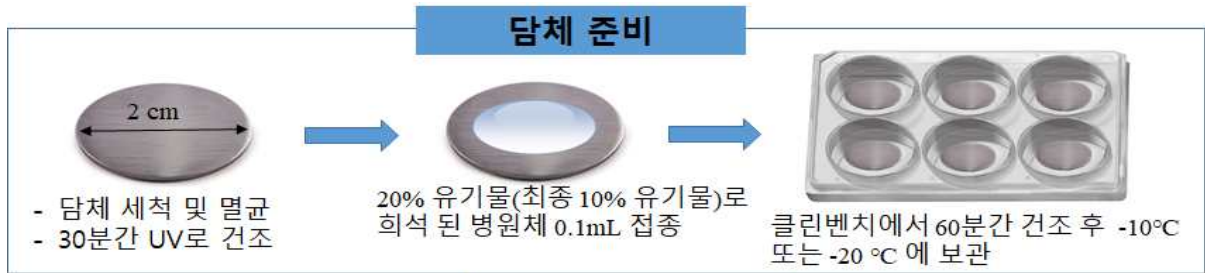
(다) FMD 바이러스에 대한 소독제 효력시험(-20°C, 5분 및 30분 반응) 결과

- AG-AF1와 N-AG-AF1 50배 희석액은 바이러스 감소 4.3 이상으로 바이러스 감소지수 기준치인 “4 Log 10 reduction) 보다 높아 효력이 인정되었음.



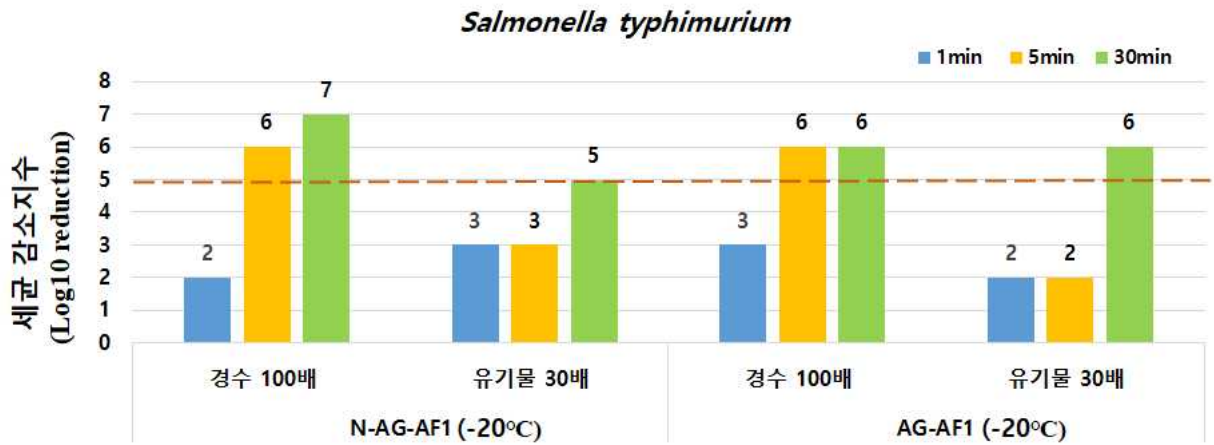
**(6) 내동 소독제의 표면 부착 병원체에 대한 유효성 검증**

- 소독제 효력시험지침(농림축산검역본부 고시 제 2016-91호)의 담체를 이용한 소독제 효력시험방법에 근거하여 수행하였음.
- 저병원성 AI 바이러스에 대한 담체 소독제 효력시험은 생물안전 2등급 실험실 (제 LML-17-298호, 제 LML 17-299호)에서 수행하였으며, FMD 바이러스에 대한 담체 소독제 효력시험은 농림축산검역본부 구제역백신연구센터 생물안전 3등급 연구시설에서 수행하였음.



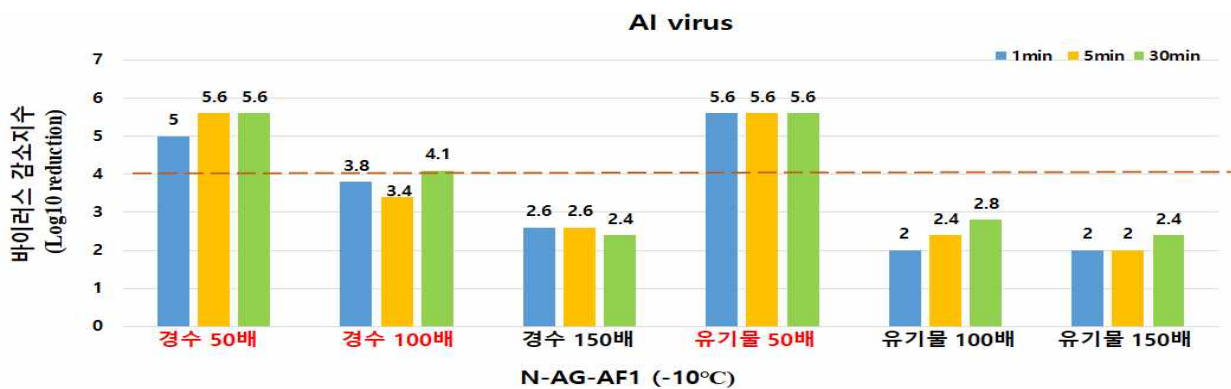
(가) *Salmonella typhimurium* 표면 소독제 효력시험 결과

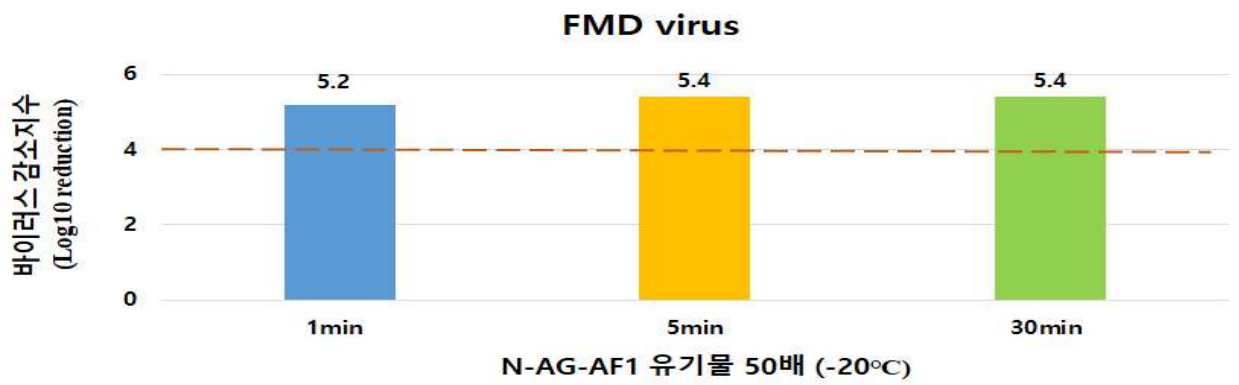
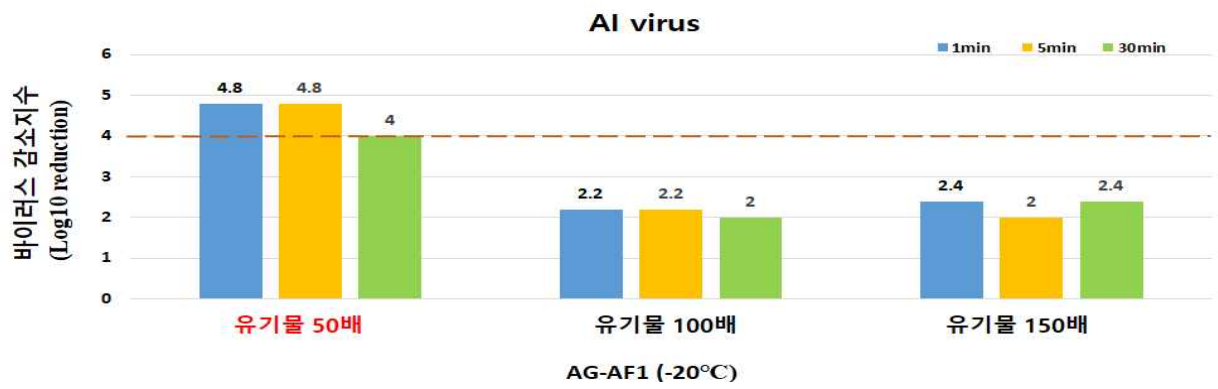
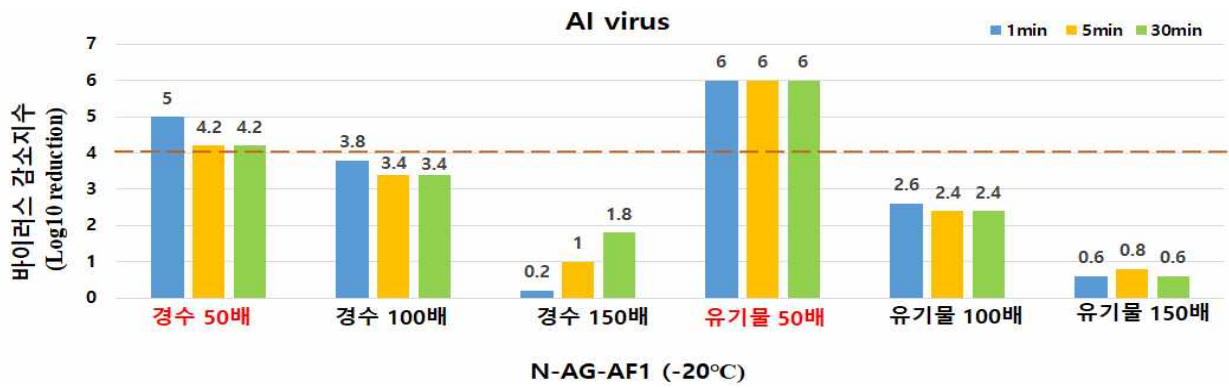
- N-AG-AF1와 AG-AF1의 담체를 이용한 소독제 효력시험 결과 경수 100배 희석액에서는 5분과 30분 반응 시 소독제 효력이 나타났으며, 유기물 30배에서는 30분 반응 시 세균에 대한 소독제 효력이 확인되었음.



(나) AI 바이러스 표면 소독제 효력시험 결과

- N-AG-AF1의 저온에서 표면에 접촉 된 AI 바이러스에 대한 효력을 확인한 결과 -10°C와 -20°C조건에서 1분, 5분 30분간 반응 시 경수 50배, 유기물 50배에서 AI 바이러스에 대한 효력이 확인되었고, 경수 100배에서 -10°C, 30분간 반응 시 AI 바이러스에 대한 효력이 확인 됨.
- AG-AF1의 저온에서 표면에 접촉 된 AI 바이러스에 대한 효력을 확인한 결과 -20°C 조건에서 1분, 5분 30분간 반응 시 유기물 50배에서 AI 바이러스에 대한 효력이 확인 되었음.
- -20°C 담체 표면에 점적 된 FMD 바이러스에 대한 N-AG-AF1 유기물 50배 희석액은 1분 반응시에도 바이러스 감소지수가 5.2로 소독제 효력이 확인됨.



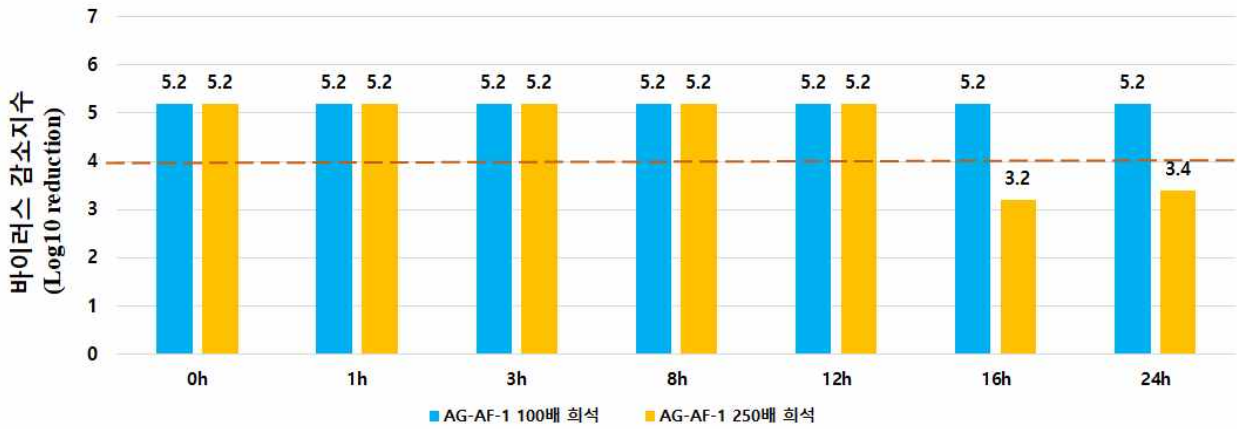




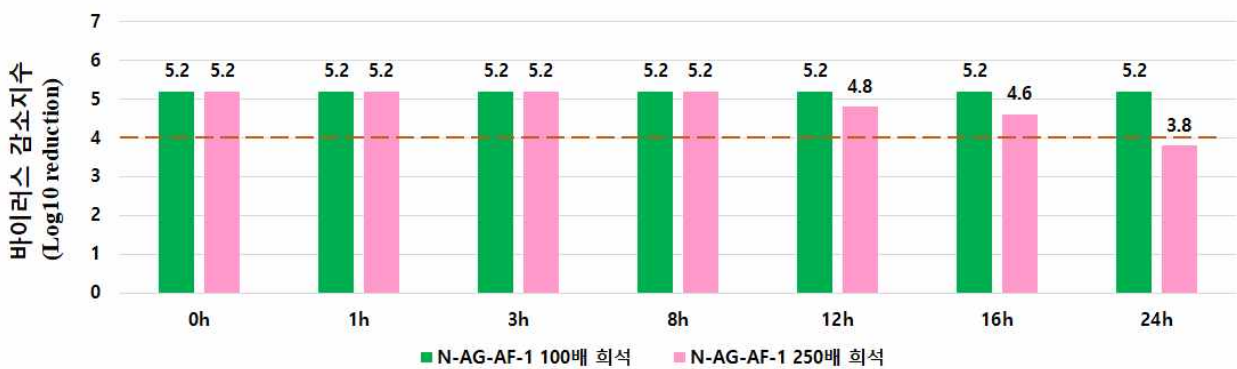
(7) 내동 소독제의 희석 경과 시간에 따른 유효성 검증

- 소독제 희석 시간이 오래 될수록 소독제 유효성분의 효과가 감소되는 경향이 있으므로, 내동 소독제 희석 시간에 따른 AI 바이러스에 대한 효력을 확인하였음.
- 내동 소독제 AG-AF1과 N-AG-AF1를 100배 희석 후 1, 3, 8, 12, 16 및 24시간이 지난 시점의 소독제 희석액과 AI 바이러스를 4℃에서 30분간 반응한 경우 바이러스 감소지수가 5.2로 AI 바이러스에 대한 소독제 효력이 확인되었음.
- 내동 소독제 AG-AF1과 N-AG-AF1를 250배 희석 후 1, 3, 8, 12, 16 및 24시간이 지난 시점의 소독제 희석액과 AI 바이러스를 4℃에서 30분간 반응한 경우 AG-AF1은 소독제 희석 12시간째까지 소독제 효력이 확인되었고, N-AG-AF1은 소독제 16시간째까지 소독제 효력이 확인되었음.

소독제 희석 경과 시간에 따른 AI 바이러스에 대한 유효성 검증



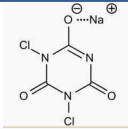
소독제 희석 경과 시간에 따른 AI 바이러스에 대한 유효성 검증



라. 무취·내동 소독제 안전성 및 환경독성 평가

(1) 최종 소독제 물질의 물리화학적 특성 및 물질 정보 조사

○ 이염화이소시안나트륨(Sodium dichloroisocyanurate) 물리화학적 특성 및 물질정보

물질명	
이염화이소시안나트륨 [Sodium Dichloroisocyanurate, NADCC]	
	
물리화학적 특성	
색상	white, crystalline powder
냄새	약한 염소 냄새
화학식	C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>3</sub>
옥탄올물분배계수 (log Kow)	-0.06 (추정치)
끓는점	925 °C
어는점	150 °C
녹는점	150 °C
증기압	0.0000000000000146 mmHg
원자량	219.95 g/mol (anhydrous) 255.98 g/mol (dihydrate)
밀도	0.7 g/cm <sup>3</sup>
비중	0.7
동의어	Sodium dichloroisocyanurate, Sodium trocloAne, Sodic trocloAne
용해도	22.7 g/100 mL (25 °C) in water
물질 정보	
급성독성	1) 경구- LD50 1823 mg/kg Rat (bw OECD 401 GLP) 2) 경피- LD50 >5000 mg/kg Rat (bw OECD 402) 3) 흡입- 자료없음
무독성수치	1) 생식독성- 랫드 (암,수) 경구 in Drinking Water 103주 0, 400, 1200, 5375ppm 노출 태아 NOAEL=5375ppm, 모체 NOAEL=1200ppm, 모체 LOAEL=5375ppm OECD 416 GLP 결과: 이른 사망,희생을 낮음. 일반적인 행동,모습은 달라지지않음. 2624-17-1 read across (e-Chemportal;HPVIS), 발달/기형독성 : 토끼,(암컷), 경구 위관, 13일, 0, 50, 200, 500mg/kg/day 모체 NOAEL=50mg/kg bw, 태아 NOAEL=500mg/kg bw OECD 414 GLP 결과: 발달독성(기형)에 대한 어떠한 증거도 나타나지않음. 2624-17-1 read across 2) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)- 자료없음 3) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)- 랫드 (암,수) 경구 in Drinking Water 103주 0, 400, 1200, 5375ppm 노출 태아 NOAEL=5375ppm, 모체 NOAEL=1200ppm, 모체 LOAEL=5375ppm OECD 416 GLP 결과: 이른 사망,희생을 낮음. 일반적인 행동,모습은 달라지지않음. 2624-17-1 read across (e-Chemportal;HPVIS), 발달/기형독성 : 토끼,(암컷), 경구 위관, 13일, 0, 50, 200, 500mg/kg/day 모체 NOAEL=50mg/kg bw, 태아 NOAEL=500mg/kg bw OECD 414 GLP 결과: 발달독성(기형)에 대한 어떠한 증거도 나타나지않음. 2624-17-1 read across
환경독성평가	1) 어류- LC50 0.25 mg/l 96 hr Oncorhynchus mykiss 2) 갑각류- EC50 0.28 mg/l 48 hr Daphnia magna 3) 조류- EC50 0.199 mg/l 48 hr
잔류성, 분해성 및 생물농축성	1) 잔류성- -0.06 log Kow 2) 분해성- 자료없음 3) 농축성- 3.25 4) 생분해성- 자료없음
유해성·위험성	1) 산화성 고체 : 구분2

분류	2) 급성 독성(경구) : 구분4 3) 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1 4) 급성 수생환경 유해성 : 구분1 5) 만성 수생환경 유해성 : 구분1
----	---

○ 아디핀산(Adipic Acid) 물리화학적 특성 및 물질정보

물질명	
아디핀산 [Adipic acid]	

물리화학적 특성

색상	White crystals
냄새	매우 약한 냄새, 무취
화학식	C6H10O4
옥탄올물분배계수 (log Kow)	0.08
끓는점	338 °C
어는점	152 °C
녹는점	152 °C
증기압	10 mmHg (18.5°C)
원자량	146.14 g·mol <sup>-1</sup>
밀도	1.360 g/cm <sup>3</sup>
비중	1.366
동의어	hexane-1,6-dicarboxylic acid hexane-1,6-dioic acid
용해도	14 g/L (10 °C), 24 g/L (25 °C), 1600 g/L (100 °C) in water

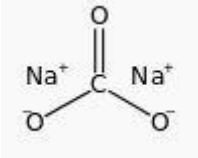
물질 정보

급성독성	1) 경구- LD50 11000 mg/kg Rat 2) 경피- 자료없음 3) 흡입- LC50 7.7 mg/l 4 hr Rat
무독성수치	1) 생식독성- 자료없음 2) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)- 분진 등은 사람의 상부 기도 점막에 약한 자극을 나타냄. 3) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)- 사람의 흡입노출시 자율신경계 및 소화기관의 실조가 보고됨.
환경독성평가	1) 어류- LC50 97 mg/l 96 hr 2) 갑각류- EC50 46 mg/l 48 hr 3) 조류- 자료없음
잔류성, 분해성 및 생물농축성	1) 잔류성- 자료없음 2) 분해성- 자료없음 3) 농축성- 자료없음 4) 생분해성- 81 (%)
유해성·위험성 분류	1) 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 2) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 3) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1

○ 중탄산나트륨(Sodium bicarbonate) 물리화학적 특성 및 물질정보

물질명	
중탄산나트륨 [Sodium bicarbonate]	
물리화학적 특성	
색상	흰색
냄새	무취
화학식	NaHCO <sub>3</sub>
옥탄올물분배계수 (log Kow)	-4.01
끓는점	(자료 없음)
어는점	(자료 없음)
녹는점	50 °C (122 °F; 323 K) (decomposes to sodium carbonate)
증기압	0.00000000373 mmHg (at 25C(추정))
원자량	84.0066 g mol <sup>-1</sup>
밀도	2.20 g/cm <sup>3</sup>
비중	2.159
동의어	sodium hydrogen carbonate
용해도	0.02 %wt acetone, 2.13 %wt methanol @22 °C. insoluble in ethanol
물질 정보	
급성독성	1) 경구- LD50 4220 mg/kg Rat 2) 경피- 자료없음 3) 흡입- 분진 LD50 >4.7 mg/l 4.5 hr Rat
무독성수치	1) 생식독성- 실험종 : 쥐(암컷) 노출기간 : 6~15일의 임신기간 580mg/kg 2) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)- 자료없음 3) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)- 척추동물에서 세포의 buffer중 하나로 체내에서 쉽게 조절됨.
환경독성평가	1) 어류- LC50 7100 mg/l 96 hr <i>Lepomis macrochirus</i> 2) 갑각류- EC50 4100 mg/l 48 hr <i>Daphnia magna</i> 3) 조류- 자료없음
잔류성, 분해성 및 생물농축성	1) 잔류성- -4.01 log Kow 2) 분해성- 자료없음 3) 농축성- 자료없음 4) 생분해성- 자료없음
유해성·위험성 분류	1) 유해성·위험성 분류- 자료없음

○ 무수탄산나트륨(Anhydrous sodium carbonate) 물리화학적 특성 및 물질정보

물질명	
무수탄산나트륨 [Anhydrous sodium carbonate]	
	
물리화학적 특성	
색상	흰색
냄새	무취
화학식	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
옥탄올물분배계수 (log Kow)	-6.19 (추정치)
끓는점	100 °C
어는점	851 °C
녹는점	851 °C
증기압	(9.92E-017mmHg (25 °C, 추정치))
원자량	105.99
밀도	2.54 g/cm <sup>3</sup> (25 °C, anhydrous)
비중	2.5 ( g/cm <sup>3</sup> )
동의어	Sodium carbonate (anhydrous)
용해도	0.215 g/ml ( 20°C)
물질 정보	
급성독성	1) 경구- LD50 2800 mg/kg Rat 2) 경피- LD50 >2000 mg/kg Rabbit 3) 흡입- 분진 LC50 1.2 mg/l 4 hr Rat (원본: LC50(2h) = 0.8 mg/L)
무독성수치	1) 생식독성- 자료없음 2) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)- 호흡기에 자극을 일으킴
환경독성평가	1) 어류- LC50 300 mg/l 96 hr <i>Lepomis macrochirus</i> 2) 갑각류- EC50 227 mg/l ~ 200 mg/l 48 hr <i>Ceriodaphnia dubia</i> 3) 조류- EC50 242 mg/l 96 hr 기타
잔류성, 분해성 및 생물농축성	1) 잔류성- -6.19 log Kow 2) 분해성- 자료없음 3) 농축성- 3.162 4) 생분해성- 자료없음
유해성·위험성 분류	1) 급성 독성(흡입: 분진/미스트) : 구분4 2) 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1 3) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)

○ 동결방지제(AF)의 경우 보안 관계로 보고서에 포함 시키지 않았음.

(2) 안전성 평가

(가) 공시 제품

① N-AG-AF1(노프로젠)

- 성상 및 제형 : 고체
- 조성 (본 제 1Kg 중) : 이염화이소시안나트륨 (NaDCC) ----- 375g  
아디픽산 (Adipic acid) ----- 168.75g  
중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate) ----- 62.5g  
탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous) ----- 18.75g  
동결방지제(AF) ----- 375g



<시제품 노프로젠>

(나) 인체독성평가 항목

① 급성경구독성(HUACUC-17-12(1))

㉞ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 경구, 1회/일, 단회투여
- 투여액량 산출 : 투여액량은 20 mL/kg bw으로 하고, 투여 당일 체중을 기준으로 투여액량을 산출하였다.
- 투여 방법 : 투여 전날 12~13시간 절식시킨(음수는 제외) 동물에 조제물질을 경구 투여용 주사기(존데)를 이용하여 위내에 1회 강제 투여하였다. 투여 후 4시간 후부터 사료를 재공급 하였다.

㉞ 관찰 항목

- 일반증상, 체중 및 사료 음수 섭취량 측정
- 반수치사량(LD<sub>50</sub>)산출 ② 피부자극성(HUACUC-16-69)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 피부 (찰과 및 비찰과), 1회
- 투여량 : 0.5mL/적용부위
- 투여 방법 : 공시 물질을 적용하기 전날 등 부위의 털을 제모한 후 6 cm<sup>2</sup> 의 비찰과 피부 2개소 및 찰과 피부 2개소 구획을 구분하고, 공시 물질 0.5 mL를 처리한 2×3cm 거즈를 비찰과 및 찰과 피부 1개소에 적용하고, 비자극성 테이프로 고정시키고 4시간 노출 후에는 물 또는 적절한 용매를 사용하여 공시 물질을 제거하였다.

㉡ 관찰 항목

- 일반증상 관찰, 체중측정, 피부반응의 관찰(투여 후 24, 48, 72 시간)
- 피부 자극성 판정

③ 안자극성 (HUACUC-16-70)

㉠ 시험방법

- 투여 경로 및 횟수 : 안점막, 1회 점안
- 투여량 : 0.1mL/마리
- 투여 방법 : 시험물질의 점안은 토끼 좌측 눈의 하안점을 가볍게 잡아당기고 그 결막낭 내에 적용하였다. 시험물질의 소실을 막기 위하여 양안점을 느슨하게 맞춰 잡고 약 1초간 유지하였다.  
토끼 우측 눈은 아무런 처리도 하지 상태로 두어 비적용 대조안으로 하였다.

㉡ 관찰 항목

- 일반증상 관찰, 체중측정, 안반응의 관찰(투여 후 1, 24, 48, 72 시간)
- 안자극성 판정

(다) 인체독성평가 결과

① 인체독성평가 요약

- 공시제품: N-AG-AF1(노프로젠)
- 시험항목: 급성경구독성, 급성경피독성, 피부자극성, 안자극성
- 결과: 모든 시험항목에서 개발 무취 소독제

시험항목 소독제	급성경구독성	피부자극	안자극
N-AG-AF1 (노프로젠)	저독성 (Oral LD <sub>50</sub> > 2000 mg/kg bw)	비자극성*	비자극성*

\* 75배 희석액

② N-AG-AF1(노프로젠) 세부 결과

㉠ 급성경구독성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험물질	투여용량 (mg/kg bw)	투여액량 (mL/kg bw)
멸균증류수	0 mg/kg bw	20
N-AG-AF1 100배 희석액	200 mg/kg bw	20
N-AG-AF1) 30배 희석액	660 mg/kg bw	20
N-AG-AF1	2000 mg/kg bw	20

○ 주요 결과

“N-AG-AF1”를 단회 강제 경구 투여 후 14일간 사망 및 빈사동물의 발생여부, 임상증상, 체중변화, 사료 및 음수 섭취량을 관찰하였으며, 관찰기간 종료 후 부검하여 개체별로 이상 여부를 검사하였다.

- 사망률 및 임상증상 : N-AG-AF1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	Sex	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
VC	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
N-AG-AF1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
N-AG-AF1 30 배 희석액 (660 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Male	5	NCS	0/5 (0)
	Female	5	NCS	0/5 (0)

VC: Vehicle Control (sterile DW), NCS: No clinical signs



- 체중변화 : N-AG-AF1에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 4	Day 7	Day 10	Day 14
VC	Mean	218.89	231.83	240.50	249.38	258.02	263.79
	SD	9.41	8.00	8.99	11.28	10.54	9.56
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	220.28	232.40	240.69	250.32	259.06	264.93
	SD	10.48	7.79	6.89	6.72	7.30	8.11
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 30 배 희석액 (660 mg/kg bw)	Mean	219.27	232.05	239.68	248.04	257.13	262.97
	SD	9.85	8.75	7.69	6.83	5.94	4.54
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	220.94	232.68	242.04	250.80	258.90	264.57
	SD	1.35	4.00	5.55	6.40	7.42	7.84
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

Table 3. Body weight changes in female rats treated with test substance

Dose group		Body weights (g)					
		Day 0 <sup>a)</sup>	Day 1	Day 4	Day 7	Day 10	Day 14
VC	Mean	182.46	190.66	197.13	204.52	211.95	219.28
	SD	4.32	3.50	3.36	3.20	2.79	3.14
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	183.47	191.87	198.42	205.91	213.23	220.53
	SD	3.57	3.32	3.51	2.45	2.76	2.94
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 30 배 희석액 (660 mg/kg bw)	Mean	182.69	190.92	197.37	204.54	211.87	218.74
	SD	2.25	3.41	4.08	3.69	4.06	4.18
	n	5	5	5	5	5	5
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	181.76	190.46	196.83	204.26	211.47	218.64
	SD	2.51	3.55	3.57	3.53	3.23	3.58
	n	5	5	5	5	5	5

VC: Vehicle control (sterile DW), a): Data after fasting for 14 hrs before the treatment

• 사료섭취량

사료섭취량의 경우 대조군에 비교시 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

Table 4. Food consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 4	Day 7	Day 10	Day 14
VC	Mean	29.23	25.49	25.57	26.08	27.41
	SD	1.20	1.65	1.88	1.63	1.69
N-AG-AF1 100 배 회석액 (200 mg/kg bw)	Mean	29.58	25.70	25.94	26.57	27.11
	SD	1.66	0.91	0.35	0.31	0.01
N-AG-AF1 30 배 회석액 (660 mg/kg bw)	Mean	29.60	24.71	25.74	26.04	27.14
	SD	0.14	0.69	0.29	2.20	1.07
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	29.15	23.57	25.95	26.25	27.52
	SD	1.45	1.54	0.39	0.04	0.75

VC: Vehicle control (sterile DW)

Table 5. Food consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean food consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 4	Day 7	Day 10	Day 14
VC	Mean	24.30	19.12	21.52	21.16	20.59
	SD	1.22	1.86	1.11	2.52	1.70
N-AG-AF1 100 배 회석액 (200 mg/kg bw)	Mean	24.24	19.09	21.59	21.62	20.45
	SD	1.12	1.52	1.86	1.23	0.24
N-AG-AF1 30 배 회석액 (660 mg/kg bw)	Mean	24.65	19.03	21.80	21.53	20.23
	SD	1.49	0.12	0.76	0.05	1.67
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	24.90	19.01	21.53	21.04	20.20
	SD	0.03	1.40	1.73	0.36	2.42

VC: Vehicle control (sterile DW), \*\*: p<0.01, compared to vehicle control, \*\*\*: p <0.001, compared to vehicle control

• 음수 섭취량

수컷음수섭취량의 경우 N-AG-AF1 투여군 중 500배 회석액 투여군에서 투여 후 일 부기간 대조군에 비해 음수섭취량이 유의하게 증가하였다.

암컷음수섭취량의 경우 N-AG-AF1 투여군에서 일부기간동안 대조군에 비해 유의하 게 감소하거나 증가하였다.

Table 6. Water consumption of male rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	41.61	25.18	26.53	30.45	33.92
	SD	1.85	1.16	3.25	3.02	2.24
N-AG-AF1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	41.36	25.26	26.02	29.62	34.05
	SD	1.60	1.47	0.28	0.52	1.85
N-AG-AF1 30 배 희석액 (660 mg/kg bw)	Mean	41.72	25.37	26.67	30.46	33.71
	SD	1.01	0.60	2.63	3.00	1.21
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	41.36	25.40	27.00	29.77	33.52
	SD	1.11	1.16	0.19	0.82	0.17

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control

Table 7. Water consumption of female rats treated with test substance

Dose group		Daily mean Water consumption (g/animal/day)				
		Day 1	Day 3	Day 6	Day 10	Day 14
VC	Mean	35.41	20.72	25.40	26.84	27.26
	SD	0.42	0.85	5.11	1.10	1.59
N-AG-AF1 100 배 희석액 (200 mg/kg bw)	Mean	34.24	20.80	25.87	25.78	27.91
	SD	0.46	0.23	3.24	0.25	1.82
N-AG-AF1 30 배 희석액 (660 mg/kg bw)	Mean	36.14	21.31	24.10	26.06	27.17
	SD	2.25	2.56	0.31	0.96	1.88
N-AG-AF1 (2000 mg/kg bw)	Mean	35.29	21.16	26.00	26.97	27.03
	SD	3.80	1.79	2.27	1.74	1.09

VC: Vehicle control (sterile DW), \*:  $p < 0.05$ , compared to vehicle control, \*\*:  $p < 0.01$ , compared to vehicle control

\*\*\*:  $p < 0.001$ , compared to vehicle control

- 부검소견

관찰기간 종료 후 생존한 동물에 대하여 육안적 병리검사를 실시한 결과, 모든 개체에서 이상소견이 관찰되지 않았다.

- 반수치사량(LD<sub>50</sub>)

랫드에서 “N-AG-AF1”의 반수치사량(LD<sub>50</sub>)은 암·수 모두 경구 노출 시 최고용량인 2000 mg/kg bw 보다 높았다.

㉔ 피부자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	구획	투여량 (mL)
투여군	3 마리	별군증류수	찰과	0.5
			비찰과	0.5
		N-AG-AF1 75배 희석액	찰과	0.5
			비찰과	0.5

○ 주요 결과

“N-AG-AF1” 투여 후 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 피부변화를 관찰하며, 홍반 및 가피, 부종이 잔존 했을 경우 14일까지 추가 관찰을 진행 하였다.

- **사망률 및 임상증상** : N-AG-AF1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
N-AG-AF1 75배 희석액 (0.5mL/site)	1	NCS	0/3 (0)
	2	NCS	
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : N-AG-AF1에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
N-AG-AF1 75배 희석액 (0.5mL/site)	1	2.51	2.52	2.56	2.56
	2	2.66	2.71	2.72	2.60
	3	2.66	2.74	2.71	2.72
	Mean	2.61	2.66	2.66	2.63
	SD	0.09	0.12	0.09	0.08

• 피부반응

N-AG-AF1을 75배 희석액으로 적용한 찰과 구역과 비찰과 구역에서 홍반과 가피, 부종은 관찰되지 않았다.

Table 4. Grade of skin reactions (Test substance)

Group	Application site	Intact (비찰과)						Abraded (찰과)					
		Erythema & Eschar formation			Oedema			Erythema & Eschar formation			Oedema		
	Reactions	24h	48h	72h	24h	48h	72 h	24h	48h	72h	24h	48h	72 h
	Time												
	Ani. ID												
AG (대조소독제) 100배 희석액 (0.5mL/site)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P.I.S.							0					
P.I.I.							0						



(노출 전)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< N-AG-AF1 피부자극 반응 >

• 피부 자극성 평가

N-AG-AF1 적용 후 72시간 동안 관찰된 1차 피부자극지수(P.I.I.)는 0으로 산출되어 N-AG-AF1의 피부자극성 판정결과 비자극성으로 평가되었다.

㉔ 안자극성시험 결과

○ 시험군의 구성

시험군	동물 수	적용 물질	투여부위	투여량 (mL)
투여군	3 마리	-	우안	0
		N-AG-AF1 75배 희석액	좌안	0.1

○ 주요 결과

“N-AG-AF1” 투여 후 1, 24, 48, 72시간째까지 사망 및 빈사동물 발생여부, 임상증상 및 적용부위의 안변화를 관찰하였다.

- **사망률 및 임상증상** : N-AG-AF1에 의한 사망동물 및 임상증상이 관찰되지 않았다.

Table 1. Mortality and Clinical sings after the treatment of test substance

Dose group	No. of Animals	Clinical signs	Mortality (%)
N-AG-AF1	1	NCS	
75배 희석액 (0.1mL/site)	2	NCS	0/3 (0)
	3	NCS	

NCS: No clinical signs

- **체중변화** : N-AG-AF1에 의한 체중변화가 관찰되지 않았다.

Table 2. Body weight changes in male rats treated with test substance

group	Ani. No	Body weights (kg)			
		Day 0	Day 1	Day 2	Day 3
N-AG-AF1 75배 희석액 (0.1mL/site)	1	2.73	2.75	2.77	2.83
	2	2.88	2.91	2.94	3.00
	3	2.51	2.53	2.59	2.63
	Mean	2.71	2.73	2.77	2.82
	SD	0.19	0.19	0.18	0.19

- **안반응의 변화**

N-AG-AF1 75배 희석액 노출 후 1시간째에 결막 발적이 관찰되었으나, 24 및 48, 72시간에서는 각막 혼탁, 결막 발적, 부종과 분비물이 관찰 되지 않았다.

Table 4. Grade of ocular irritation in rabbits

Ocular Lesions	Hours after treatment	Animal ID		
		1	2	3
Cornea	1	0	0	0
	24	0	0	0
	48	0	0	0
	72	0	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Iris	1	0	0	0
	24	0	0	0
	48	0	0	0
	72	0	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	1	1	2	1
	24	0	0	0
	48	0	0	0
	72	0	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0
Conjunctivae	1	1	0	1
	24	0	0	0
	48	0	0	0
	72	0	0	0
	Mean (24, 48, 72h)	0	0	0



(노출 후 1h)



(노출 후 24h)



(노출 후 48h)



(노출 후 72h)

< N-AG-AF1 안자극 반응 >

• 안자극성 평가

N-AG-AF1 75배 희석액은 “Category 2B”에 해당하는 물질로 비자극성 물질로 확인되었다.

(3) 환경독성 평가

(가) 공시제품

① N-AG-AF1(노프로젠)

- 성상 및 제형 : 고체
- 조 성 : 이염화이소시안나트륨 (NaDCC) ----- 375g  
 (본 제 1Kg 중) 아디픽산 (Adipic acid) ----- 168.75g  
 중탄산나트륨 (Sodium Bicarbonate) ----- 62.5g  
 탄산나트륨 (Sodium Carbonate-Anhydrous) ----- 18.75g  
 동결방지제(AF) ----- 375g

(나) 생태독성평가 항목

① 어류급성독성시험

㉠ 시험방법

- 시험종 및 학명 : zebrafis, *Danio rerio*
- 시험생물 전장범위 : 2~3 cm
- 시험생물 수 : 농도당 7마리
- 노출시간 : 96시간, 지수식

㉡ 관찰 항목

- 치사 유무, 이상증상(평형상실, 유행이상, 출혈, 비정상적 호흡, 색소침착, 척추변형), 전장 및 전중 관찰, 시험용수 수온, pH, DO 측정
- 반수치사도(LC<sub>50</sub>), 무영향농도(NOEC) 산출

(나) 환경독성평가 결과

① 환경독성 결과 요약

- 공시제품: N-AG-AF1(노프로젠)
- 시험항목: 어류급성독성
- 결과: 개발 내동 소독제의 환경방출량은 무독성량보다 작아 환경영향성은 없는 것으로 평가됨

시험명	어류급성독성시험	RQ	환경 영향
N-AG-AF1 (노프로젠)	LC <sub>50</sub> : 2.017 mg/L NOEC: 0.8 mg/L	<1	무영향



① 어류급성독성시험

○ 시험농도 : 0, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2 및 6.4 mg/L

○ 주요 결과

• 치사율 및 이상증상

24시간 경과시 0.48, 0.8 및 1.6 mg/L에서 치사개체가 관찰되지 않았고, 3.2 및 6.4 mg/L에서 100%의 치사가 관찰되었다. 48, 72 및 96시간 경과 시 0.4 및 0.8 mg/L에서는 치사개체가 관찰되지 않았고, 1.6 mg/L에서 14.29%의 치사가 관찰되지 않았다.

Table 1. Cumulative lethal of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Number of dead fish					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	7	0	0	0	0	0	0
0.4	7	0	0	0	0	0	0
0.8	7	0	0	0	0	0	0
1.6	7	0	0	0	1	1	1
3.2	7	0	0	7	7	7	7
6.4	7	0	0	7	7	7	7

Table 2. Cumulative mortality of *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Number of fish	Mortality(%)					
		3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	10	0	0	0	0	0	0
0.4	10	0	0	0	0	0	0
0.8	10	0	0	0	0	0	0
1.6	10	0	0	0	14.29	14.29	14.29
3.2	10	0	0	100	100	100	100
6.4	10	0	0	100	100	100	100

Table 3. Observation on the abnormal response of the test substance for *Danio rerio*

Nominal concentration (mg/L)	Abnormal response					
	3 hours	6 hours	24 hours	48 hours	72 hours	96 hours
Control	NOR(7) <sup>a)</sup>	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)
0.4	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)
0.8	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)
1.6	NOR(7)	NOR(7)	NOR(7)	NOR(6)	NOR(6)	NOR(6)
3.2	NOR(7)	NOR(7)	-	-	-	-
6.4	NOR(7)	NOR(7)	-	-	-	-

a) Number of fish

Abbreviation of observable symptoms of intoxication

NOR : Normal

• 시험어의 전장 및 전중

시험어의 전장 및 전중은 시험종료 후 대조군에서 10마리, 모든 처리군에서 무작위로 10마리를 취하여 조사하였고, 결과는 평균 및 표준편차로 나타내었다.

대조군 시험어의 전장 및 전중: 2.43 cm ± 0.10 cm, : 0.19 g ± 0.04 g

처리군 시험어의 전장 및 전중: 2.53 cm ± 0.11 cm, : 0.21 g ± 0.02 g

• 시험기간 중 수질의 변화

시험시작전 측정된 경도는 58 mg/L CaCO<sub>3</sub>이었다.

시험기간 중 pH는 평균 7.68 (최소 7.42 ~ 최대 7.90), DO는 평균 7.05 mg/L (최소 5.59 mg/L ~ 최대 8.36 mg/L)으로 포화용존산소량의 평균 80.9% (최소 63.9% ~ 최대 96.2%)이었으며, 수온은 평균 21.6℃ (최소 21.3℃ ~ 최대 22.0℃)이었다.

• 반수치사량(LC<sub>50</sub>) 및 무영향농도(NOEC) 산출

N-AG-AF1(노프로젠)에 대해 어류 (Danio rerio)를 이용하여 급성독성을 지수식으로 평가한 결과 96 시간-LC<sub>50</sub>은 2.017 mg/L로 나타났으며, 96시간 무영향농도는 0.8 mg/L 이었다.

Observation time	LC <sub>50</sub> <sup>a)</sup> (mg/L)	95% Confidence limits (mg/L)	NOEC <sup>b)</sup> (mg/L)
24 hours	2.263	1.548~3.308	1.6
48 hours	2.017	1.335~2.883	0.8
72 hour	2.017	1.335~2.883	0.8
96 hours	2.017	1.335~2.883	0.8

a) Median lethal concentration, based on nominal concentration

b) No observed effect concentration

<제 1협동>

3. 친환경 후보제품 조합가능성 평가

가. 제품 후보물질의 합제 가능성 평가

소독제 번호	제품(가루형태) 제조 믹서기 rpm 7~8회/분	
	스파크	발열반응
에니가드 (대조소독제)	스파크 발생 없음	발열반응 없음
G4-4	스파크 발생 없음	발열반응 없음
H4-1	스파크 발생 없음	발열반응 없음
H-6	스파크 발생 없음	발열반응 없음

나. 제품의 혼합 시 사용안전성 및 성상 확인

소독제 번호	물과 반응 시 발열반응	물과 반응 시 현탁도
에니가드 (대조소독제)	발열반응 없음	투명
G4-4	미미한 발열반응 (제품이 물과 닿을 시 미미한 발열반응이 관찰)	투명
H4-1	미미한 발열반응 (제품이 물과 닿을 시 미미한 발열반응이 관찰)	불투명 (작은 노즐로 분무 실험 결과 막히지 않았음)
H-6	발열반응 없음	불투명 (작은 노즐로 분무 실험 결과 막히지 않았음)



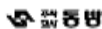
(나) H-6 안정성

안정성시험 보고서

작성자	확인자	책임자
<i>Swi</i>	<i>Wb</i>	<i>Yman</i>
2016.6.7.	2016.6.7.	2016.6.7.

제품명	H-6						
제조번호	H-6-1	제조일자	2015. 12. 2.				
포장단위	100g	유통기한	2018. 12. 1.				
시험구분	가속시험	시험번호	QT-N15009				
저장조건	45°C / 75%	포장상태	플라스틱통				
시험항목	시험기준						
성상	백색분말						
함량	90 ~110 % (NaDCC 600G/KG)						
용해도	5분 이내 (10g/ 1L Water)						
시험항목	시험결과						
	Initial	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월
시험일자	15. 12. 4	16. 01. 06	16. 02. 04	16. 03. 04	16. 04. 04	16. 05. 06	16. 06. 03
성상	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말
함량(%)	100.69	101.48	100.86	102.56	100.66	101.23	101.02
용해도	3분 52초	3분 49초	3분 59초	3분 50초	3분 48초	3분 53초	3분 49초
시험자	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>
확인자	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>
결론	지남						

서식번호: Q08-02

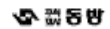


안정성시험 보고서

작성자	확인자	책임자
<i>Swi</i>	<i>Wb</i>	<i>Yman</i>
2016.6.7.	2016.6.7.	2016.6.7.

제품명	H-6						
제조번호	H-6-2	제조일자	2015. 12. 2.				
포장단위	100g	유통기한	2018. 12. 1.				
시험구분	가속시험	시험번호	QT-N15009				
저장조건	45°C / 75%	포장상태	플라스틱통				
시험항목	시험기준						
성상	백색분말						
함량	90 ~110 % (NaDCC 600G/KG)						
용해도	5분 이내 (10g/ 1L Water)						
시험항목	시험결과						
	Initial	1개월	2개월	3개월	4개월	5개월	6개월
시험일자	15. 12. 4	16. 01. 06	16. 02. 04	16. 03. 04	16. 04. 04	16. 05. 06	16. 06. 03
성상	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말	백색분말
함량(%)	103.49	102.26	103.16	102.88	101.00	100.53	102.21
용해도	3분 46초	3분 53초	3분 42초	3분 51초	3분 40초	3분 59초	3분 52초
시험자	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>	<i>이서민</i>
확인자	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>	<i>Wb</i>
결론	지남						

서식번호: Q08-02



**(2) 개발 무취내동 소독제(AG-AF1, N-AG-AF1, H-6-AF1)의 안정성 평가**

- 공시제품(3개제품): AG-AF1, N-AG-AF1, H-6-AF1
- 안정성: 상온저장조건에서 4주간 정상, 함량, 용해도에 변화가 없는 것으로 확인됨

**라. 개발 염소취저감 소독제(H4-1, H-6) 최적 제형 개발**

- 제형화 제품: H4-1, H-6
- 원거리 수송이 용이하고 보관성이 우수한 고형화 제법 확립
- 방취 소독제 제품의 원료 조성과 분량별 시험

**(1) 시험항목 및 기준**

- 성상 : White powder
- 함량 : 90 ~ 110 %
- pH : 기준 없음(비교시험)
- 용해도 : 기준 없음 (비교시험)
- 용액의 냄새 : 기준 없음(비교시험)

**(2) 시험방법**

- 성상 : 육안검사
- 함량 : Titration method
- pH : pH meter
- 용해도 : 1g의 NaDCC를 H<sub>2</sub>O 1000ml에 투입 후 교반
- 용액의 냄새 : 10% 용액

**(3) 결과**

AG(대조소독제)와 비교하여 H-6과 H4-1의 소독제는 pH, 용해도에서는 큰 차이가 없었으며, 용액의 냄새에서는 AG(대조소독제)에 비해 현저하게 약해졌음을 확인하였음.

시험항목	AG(대조소독제)	H-6	H4-1
성상	White powder	White powder	White powder
함량	100.2%	100.7%	102.23%
pH	6.68	6.60	6.42
용해도	2min	3min 52Ac	4min 20Ac
용액의 냄새	강한 냄새	약한 냄새	약한 냄새

(4) NaDCC 등 최적 제조방법 공정화 (H-6 제품)

원료 약품 및 분량

- 제품명 : H-6

- Batch size : 1Ton

원료코드	원료명	규격	허가량 (g/Kg)	기준량 (Kg)	EXC (%)	비고
RM-SD-01	NaDCC	In houA	600g	600Kg	·	
RM-SB-01	Sodium bicarbonate	KVP	100g	100Kg	·	
RE-SC-01	Sodium carbonate	KVP	30g	30Kg	·	
RE-SA-01	Amido sulfamic acid	In houA	270g	270Kg	·	
Total			1Kg	1000Kg	·	

(5) 제조공정 공정흐름도

제조공정		공정검사	검사방법	비고
원료 인수인계	포장재 인수인계	이중점검	육안검사	·
칭량	용기세척 및 멸균 표시재료 포장재료	이중점검	칭량표 확인	·
혼합	Sodium bicarbonate 투입	정상	육안검사	Ribbon mixer RPM : 7~8
	NaDCC 투입	혼합 상태 정상 확인	육안검사	
	Sodium carbonate 투입	혼합 상태 정상 확인	육안검사	
	Amido sulfamic acid 투입	혼합 상태 정상 확인	육안검사	

(6) 작업 시 주의사항

연번	공정	내 용
1	칭량	- 원료 수량은 함량을 100%로 환산하여 수령하여야 한다.
2	혼합	- 원료의 혼합순서를 준수한다.
3	혼합	- Ribbon mixte 의 RPM은 7~8 로 설정하여야 한다. (높은 RPM으로 혼합시 마찰열로 인한 발열반응 있음)
4	표시서	- 공정중의 반제품은 반드시 표시서를 부착하여야 한다.
5	모든 공정	- 모든 공정에서는 배기시스템을 가동하여야 한다.
6	모든 공정	- 작업자는 보호구(보안경, 장갑, 작업복)를 착용하여야 한다.

다. 개발 염소취저감 소독제(H4-1, H-6)의 현장적용성 평가

- 공시제품: AG(대조소독제), H4-1, H-6
- 적용농장: 돼지농장(3곳), 소농장(2곳), 양계장(2곳)
- 결과: 각 농장별 축사바닥, 축사벽, 출입구발판, 장화, 차량에 대하여 소독제 70배, 90배 희석액을 분무소독후 소독제 처치전과 처치후 시료를 채취하여 평균한 결과 공시 소독제는 모두 현장에서 균을 사멸하는 능력이 탁월함을 확인함

(1) 샘플 채취

(가) 돼지 농장



돼지 농장에서의 소독제 효력 시험 샘플 채취

(나) 닭 농장



닭 농장에서의 소독제 효력시험 샘플 채취



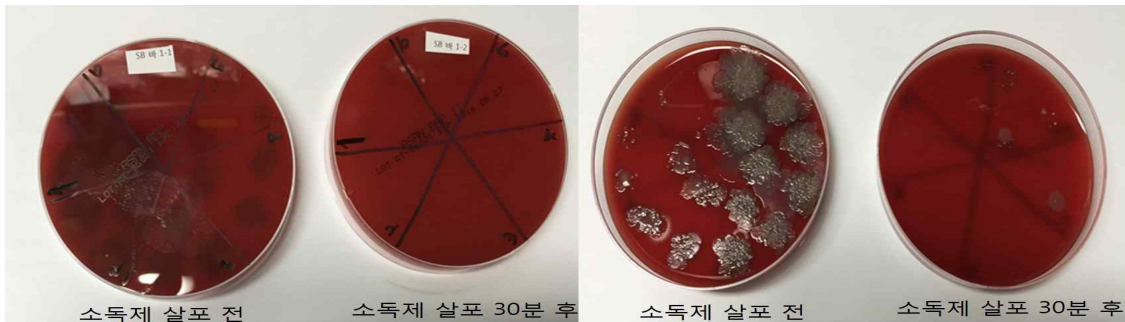
(다) 소 농장



소 목장에서 소독제 효력시험 샘플 채취

(2) 균수 측정

○ 총 균수를 세는 배지는 Blood agar배지를 사용 하였으며, *Salmonella typhimurium* 선택 배지는 SS(Salmonella Shigella) agar배지를 사용하였다. 전체적으로 소독제를 뿌린 후 균수가 줄어드는 양상을 보였으며, 소독제 별 상이한 차이를 보이는 것은 없었다. 총균수를 측정 한 배지에서 균이 많이 자랐으며 SS agar에서 *Salmonella typhimurium* 는 많이 관측 되지 않았지만 바닥에서는 조금 자라는 경향을 보였다.



<닭 농장의 바닥 sample 소독제 AG(대조소독제)>



<닭 농장의 바닥 sample 소독제 H-6>

**(3) 염소취에 대한 관능검사 결과**

○ AG(AG(대조소독제))는 대체로 염소취가 강하게 났으나, 염소취 저감용 개발 소독제인 H4-1과 H-6의 경우에는 염소취가 거의 나지 않음을 확인하였다. 다만 축사 내의 습도 등 환경적인 요인으로 극미량의 염소취가 날 때도 있었으나 이는 작업자나 해당 가축에 전혀 영향을 주지 못할 것으로 판단되었음.

**(가) 돼지 농장**

농장명: 한별농장 (경기도 용인시 처인구 이동면 엠티로 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	+	-	+	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

농장명: 서부축산 (충남 홍성군 서부면 이호리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	-	+	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

농장명: 표준농장 (충남 홍성군 천북면 사호리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	+	-	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

**(나) 소 목장**

농장명: 청산목장 (경기 안성시 일죽면 산북리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	-	+	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

농장명: 공자목장 (경기 안성시 일죽면 화곡리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	-	-	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

#### (다) 닭 농장

농장명: 우미농장 (경기 이천시 호법면 송갈리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	+	-	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

농장명: 흥일농장 (경기 안성시 대덕면 명당리 소재)

구 분	축사 바닥	축사 벽	출입구 발판	장화	차량
AG(대조소독제)	+++	+++	+++	+++	+++
H-4-1	-	-	-	-	-
H-6	-	-	-	-	-

※ 표시방법

- 무취, + 약간의 염소냄새, ++ 중간의 염소냄새, +++ 강한 염소냄새

#### □ 염소취 저감 소독제(머치가드) 기준 및 시험 방법

##### ▷ 제품의 기준 및 시험방법

##### 1. 기준

- 가. 성상: 본제품은 백색의 결정성 분말이다.
- 나. 함량시험: 표시량(제품 1kg중 NaDCC 600g)의 90~110%이어야 한다.
- 다. 내용량: 표시량의 100%이어야 한다.

##### 2. 시험방법

- 가. 성상  
육안검사를 한다.

나. 함량시험

1) 기구: Burette, beaker, volumetric flask, stirrer

2) 시약준비

가) 10%v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

나) 10% Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate pentahydrate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

3) 실험방법

가) Sample 0.5g을 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10%v/v Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

4) 계산

$$\text{NaDCC의 역가(g/Kg)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539(\text{mg/ml}) \times F \times (1/1000)\text{g/mg}}{\text{Sample의 무게} \times (1/1000)\text{Kg/g}}$$

※ F: 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

다. 내용량 시험

동물용의약품공정서 일반시험법 중 내용량 시험법에 따라 시험한다.

▷ 원료의 기준 및 시험방법

원료약품	규격	함량(1Kg 중)
이염화이소시아나트륨 (Sodium dichloroisocyanurate : NaDCC)	별규	600g
설패믹산(Amidosulfamic acid)	별규	270g
중탄산나트륨(Sodium bicarbonate)	동약공	100g
무수탄산나트륨(Sodium carbonate)	KP	30g

[이염화이소시아나트륨(Sodium dichloroisocyanurate)] 별규

1. 기준

- 가. 정상: 백색 또는 무색 과립
- 나. 확인시험: IR 스펙트럼으로 표준품과 비교시 동일
- 다. 용액상태(10%): 담황색보다 어둡지 않음
- 라. 건조감량: 2.0% 이하
- 마. 유효 염소량: 61.5~66.0%

2. 시험방법

가. 정상

육안검사를 한다.

나. 확인시험

동물약품공정서 일반시험법 중 IR 스펙트럼에 시험법에 따른다.

다. 용액상태

이 약 10g을 물 100mL에 녹일 때 액은 담황색보다 어둡지 않다.

라. 건조감량

동물약품 공정서의 일반시험법의 건조감량시험법에 따른다.

마. 유효염소량

1) 기구 : Burette, beaker, volumetric flask, stirrer

2) 시약준비

가) 10%v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

나) 10% Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate pentahydrate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

3) 실험방법

가) Sample 0.25g을 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10% Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

바) 계산

$$\text{NaDCC의 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게}}$$

$$\text{유효 염소 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 3.545(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게}}$$

F: 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

[설펜산(Amidosulfamic acid)] 별규

1. 기준

- 가. 성상: 백색의 결정성 분말이다.
- 나. 함량: 97.5~102.5% 이어야 한다.
- 다. 황산염: 0.05% 이하이어야 한다.
- 라. 중금속: 0.001% 이하이어야 한다.
- 마. 강열잔분: 0.05% 이하이어야 한다.

2. 시험방법

가. 성상

육안검사를 한다.

나. 함량검사

1) 기구 : Burette, beaker, volumetric flask, stirrer

2) 시약준비

가) 0.1mol/L NaOH

NaOH 4.0g을 1000ml 용량플라스크에 넣고 물을 표선까지 채운다.

나) 페놀프탈레인시액

페놀프탈레인 1g을 100ml 용량플라스크에 넣고 에탄올(95)로 표선까지 채운다.

3) 실험방법

가) Sample 0.1~0.2g을 증류수 100ml에 녹인다.

나) 페놀프탈레인 시액 3~4방울을 넣는다.

다) 0.1 mol/L NaOH용액으로 적정한다.

라) 계산

$$0.1 \text{ mol/L NaOH } 1\text{ml} = 9.709\text{mg H}_3\text{NO}_3\text{S}$$

다. 황산염

동물용의약품공정서 일반시험법 중 황산염시험법에 따라 시험한다.

라. 중금속

동물용의약품공정서 일반시험법 중 중금속시험법에 따라 시험한다.

마. 강열잔분

동물용의약품공정서 일반시험법 중 강열잔분시험법에 따라 시험한다.

[중탄산나트륨(Sodium Bicarbonate)]

동물약품공정서의(제5개정)의 검사방법에 따른다.

[무수탄산나트륨(Sodium carbonate)]

대한약전 검사방법에 따른다.

□ 염소취 저감 소독제(머치가드) 안정성 평가

*STABILITY DATA SUMMARY*

- Product name : MUCH-GARD
- Batch number : 3 Batches (P14T01 / P14T02 / P14T03)
- Manufacturing date : 2014. 9. 22. / 2014. 9. 23. / 2014. 9. 24.
- Container : Plastic tup with screw cap
- Specification
  - 1) Appearance : White crystalline powder
  - 2) Assay : 90~110% Label claim(NaDCC 600g/Kg)
- Storage Condition : 30°C, 60% RH, Protect from Light
- Duration of study : Sep. 2014. ~ Sep. 2016.
- Test Organization : Laboratory of DONB BANG Co., LTD.  
(22-75, Gunnae-Gill), Gosam-Myeon, Anseong-Si, Gyeonggi-Do, Korea)
- Test Results
  1. Appearance : Stable at storage condition.
  2. Assay : The active ingredient values of the stability sample have remained stable and within specification.

Tested By : Lee Seong Mi

Lee Seong Mi

Approved Date : Sep. 29. 2016.

Approved By : Jeong Eui Jo  
Quality Control Manager

Jeong Eui Jo



## STABILITY DATA

Name	MUCH-GARD		
Batch. No.	P14T01	MFG	2014. 9. 22.
Batch. Size.	1Kg	Test. No.	N14011
Packaging	Plastic tup with screw cap		
Specification	1) Appearance : White crystalline powder 2) Assay : 90~110% Label claim(NaDCC 600g/Kg)		
Storage Condition	30°C, 60% RH, Protect from Light		

Months	Test Date	Appearance	Assay
Initial	2014. 09. 25.	White crystalline powder	102.5%
3	2014. 12. 26.	No change	102.1%
6	2015. 03. 26.	No change	102.4%
9	2015. 06. 26.	No change	102.0%
12	2015. 09. 24.	No change	102.1%
15	2016. 03. 25.	No change	101.7%
18	2016. 09. 26.	No change	101.7%

제품명	머치-가드		
제조번호	P14T01 / P14T02 / P14T03		
제조일자	2014. 9. 22. / 2014. 9. 23. / 2014. 9. 24.		
시험번호	N14011	실험자	이성미 8

1. 성상 (백색의 결정성분말) (Date : 2014. 9. 24)

Lot. No.	1	2	3
P14T01	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말
P14T02	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말
P14T03	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말

2. 함량 (기준 : 90 ~ 110%) (Date : 2014. 9. 24)

가. Sodium dichloroisocyanurate (NaDCC)

1) 기구 : Burette, Beaker, Volumetric flask, Stirrer

2) 시약준비

가) 10% v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

나) 10% w/v Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.  
(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

3) 실험방법

가) Sample 0.5g을 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium Iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10% Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

라) 계산

$$\text{NaDCC의 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times F}{\text{Sample의 무게}}$$

F: 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

4) 결과

P14T01	1	$\frac{(11.10 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.501 \text{ g})} = 613.66 \text{ mg/g}$
	2	$\frac{(11.20 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 620.42 \text{ mg/g}$
	3	$\frac{(11.05 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 612.11 \text{ mg/g}$
P14T02	1	$\frac{(11.05 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 612.11 \text{ mg/g}$
	2	$\frac{(11.25 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 628.13 \text{ mg/g}$
	3	$\frac{(11.10 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.502 \text{ g})} = 606.92 \text{ mg/g}$
P14T03	1	$\frac{(11.25 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 623.19 \text{ mg/g}$
	2	$\frac{(11.00 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 609.25 \text{ mg/g}$
	3	$\frac{(11.10 \text{ ml}) \times 5.539 \text{ (mg/ml)} \times 5}{(0.500 \text{ g})} = 614.88 \text{ mg/g}$

3. 내용량 (기준 : 100%이상)

(Date : 2014. 9. 26 )

가. 실험방법

- 1) 제품의 무게를 잰다.
- 2) 내용물을 모두 제거한 후 용기 무게를 잰다.

나. 결과

무게	Lot. No.	P14T01			P14T02			P14T03		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
제품무게		1.134g	1.136g	1.135g	1.136g	1.136g	1.134g	1.137g	1.134g	1.132g
용기무게		0.123g	0.124g	0.122g	0.123g	0.125g	0.123g	0.121g	0.125g	0.122g
내용량		1.011g	1.012g	1.012g	1.014g	1.009g	1.010g	1.012g	1.009g	1.010g
평균		1.012g			1.011g			1.011g		


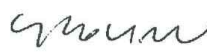
계산(내용량) : 제품무게 - 용기 무게

## 제품 시험 성적서

제 품 명	머치-가드		
제조번호	P14T01	제조일자	2014. 9. 22.
제조수량	100	포장단위	1Kg
시험번호	N14011	의뢰일자	2014. 9. 24.

시험항목	시험년월일	허용기준	시험내역
성 상	2014. 9. 25.	백색의 결정성분말	백색 분말
합 량	2014. 9. 25.	90 ~ 110% NaDCC (540~660g/Kg)	102.5%
내 용 량	2014. 9. 25.	100% 이상	101.1%


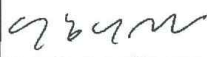
비고.

최종판정	적합	판정일자	2014. 9. 25.
시험자		품질관리책임자	

(주)동 방

## 원료 시험 성적서

제 품 명	Sodium dichloroisocyanurate (NaDCC)		
제조번호	20140616	제조일자	2014. 6. 16.
유효기간	·	포장단위	50Kg
		입고수량	45통
시험번호	I14056	입고일자	2014. 8. 21.
의뢰번호	14A56	의뢰일자	2014. 8. 21.

시험항목	시험년월일	기 준	시험내역
성 상	2014. 8. 21.	백색 또는 무색의 과립	백색 과립
확인시험	2014. 8. 25.	IR: Conform	Conform
용액상태	2014. 8. 25.	10% Solution : 담황색보다 어둡지 않음	Passed
건조감량	2014. 8. 25.	2.0%이하	1.0%
유효 염소량	2014. 8. 25.	61.5~66.0%	63.1%
비 고			
최종판정	적 합	판정일자	2014. 8. 25.
시험자		품질관리책임자	



(주)동 방

## 원료 시험 성적서

제 품 명	Sulfamic acid				
제조번호	14061037	제조일자	2014. 6.		
유효기간	.	포장단위	25kg	입고수량	5
시험번호	I14050	입고일자	2014. 8. 6.		
의뢰번호	14A50	의뢰일자	2014. 8. 6.		

시험항목	시험년월일	기 준	시험내역
성 상	2014. 8. 8.	백색의 결정성 분말	백색의 결정성 분말
황산염	2014. 8. 8.	0.05%이하	Passed
중금속	2014. 8. 8.	0.001%이하	Passed
강열잔분	2014. 8. 11.	0.05%이하	0.02%
함량	2014. 8. 11.	97.5~102.5%	99.6%

비 고

최종판정	적 합	판정일자	2014. 8. 11.
시험자		품질관리책임자	

(주)동 망

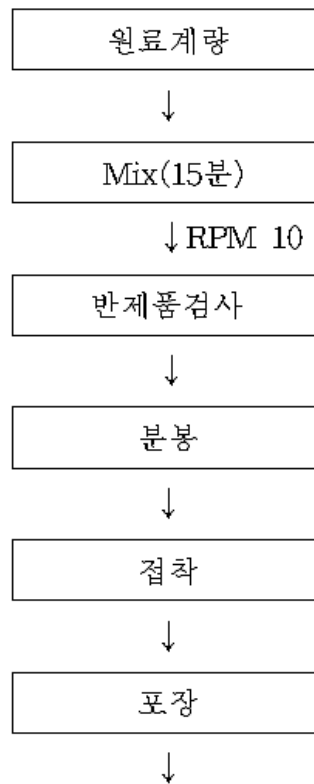
#### 4. 개발 내동(내동) 소독제

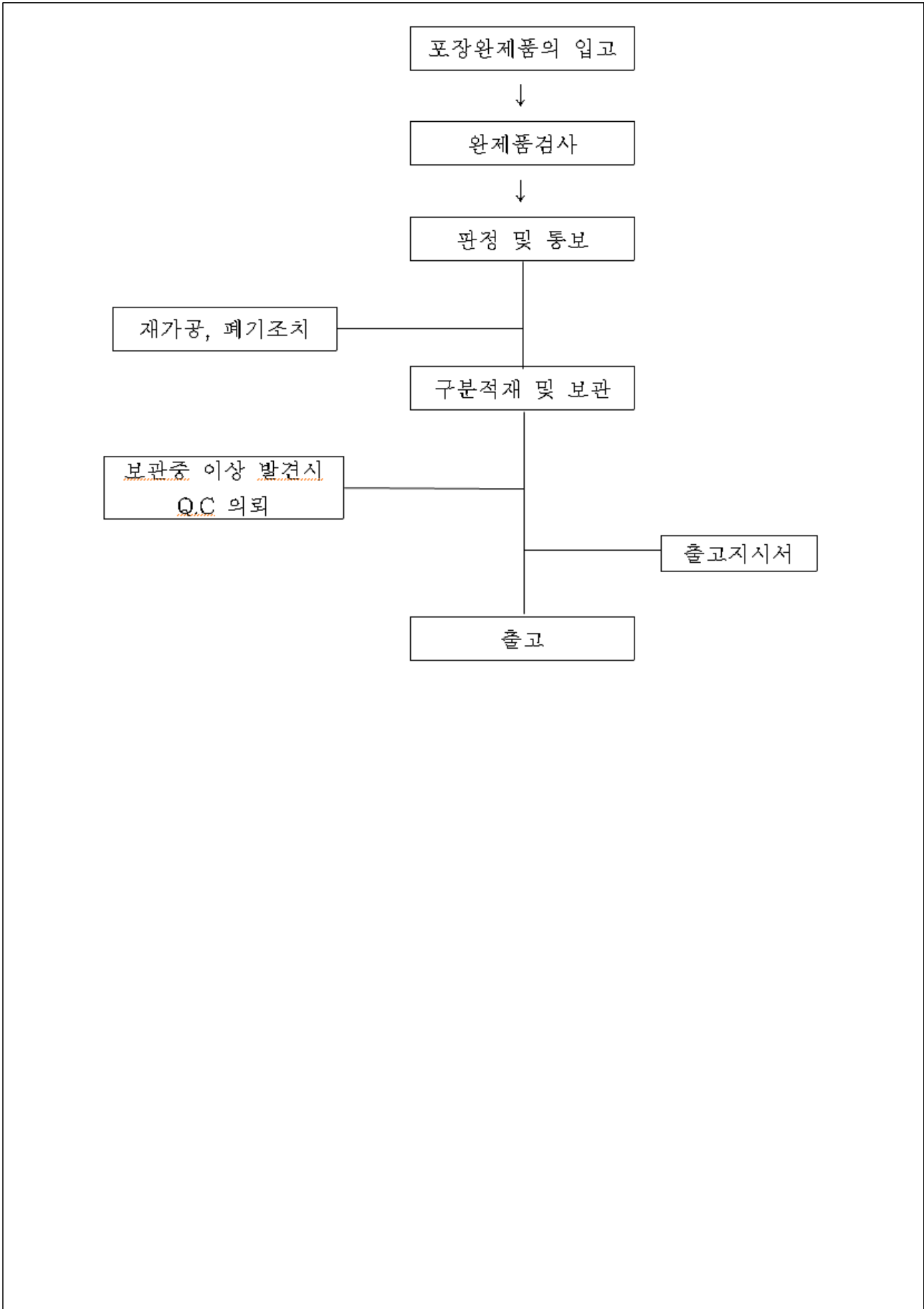
##### 가. 내동 소독제(노프로젠) 조성

소독제 이름	NaDCC	Acid	Sodium bicarbonate	Sodium carbonate	동결방지제 (AF)
내동 소독제 (노프로젠)	375g	168.75g (아디핀산)	62.5g	18.75g	375g

염소취도 기존 소독제 '애니가드'에 비해 감소하면서 내동성도 가지는 조성 확보

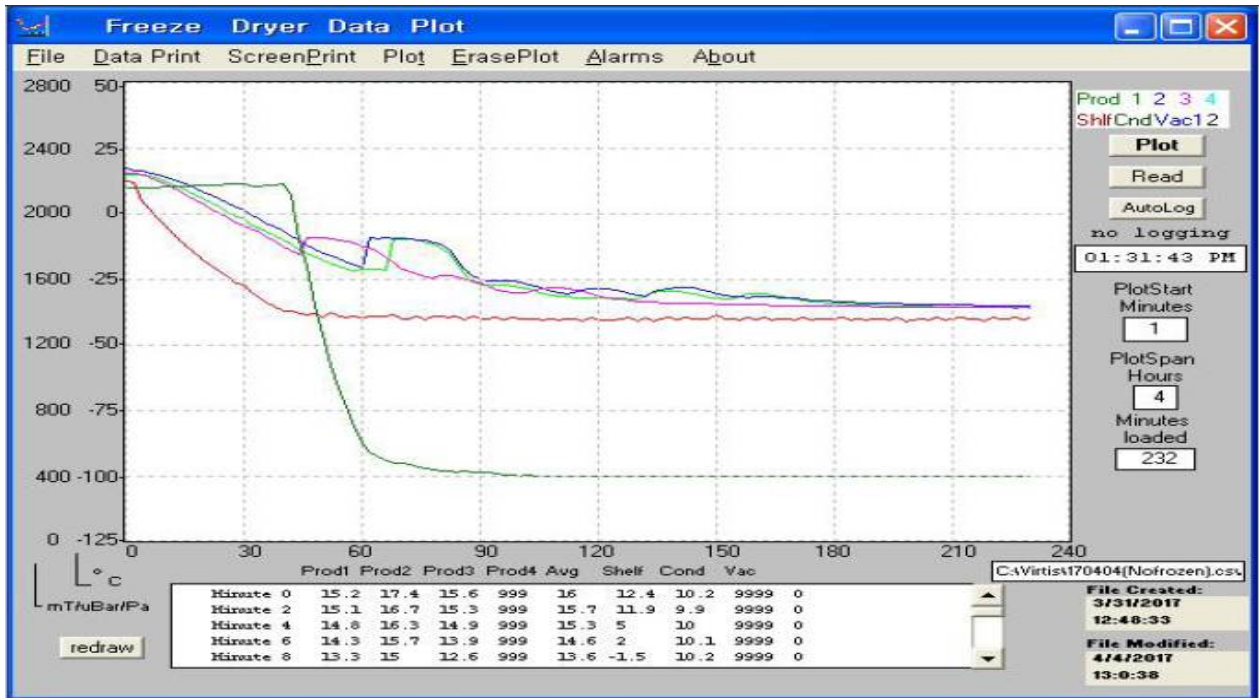
##### 나. 내동 소독제(노프로젠) 제조 공정도







□ 내동소독제(노프로젠) 어는점과 연관된 공융점(Eutectic point) 시험 내용



열을 가함에 따라 물질이 고체, 액체, 기체로 변화하는 것을 상변화라고 한다. 상태변화 (change of state)라고도 한다. 상태가 변화할 때는 에너지를 흡수하거나 방출하게 된다. 물은 조건(온도, 압력 등)에 따라 눈이나 얼음과 같은 고체, 비와 같은 액체, 수증기와 같은 기체의 상태로 존재한다.

그중 액체를 냉각시켜 고체로 상태변화가 일어나기 시작할 때의 온도, 빙점이라고도 한다. 순수한 물질의 어는점(Freezing point)과 녹는점(melting point)은 항상 같은 온도를 나타내며 물질마다 다른 값을 가지는 물질의 특성이 된다.

어는점 내림은 용질이 녹아 있는 용액의 어는점이 순수 용매일 때보다 낮아지는 물리 현상이다.

Eutectic point는 두 성분 이상의 고체상을 만들지 않고 액체 상태에서 완전히 녹아 섞이는 점(또는 어는점)을 말한다고 볼 수 있다.

그래프에서 보는 것처럼 제품을 녹인 용액이 에너지(냉기)를 받아 계속해서 온도가 떨어지다가 다시 에너지를 흡수하여 온도가 올라가는 것을 볼 수 있다. 이지점이 공융혼합물의 열기 시작하는 온도라고 볼 수 있다. 계속해서 완만하게 오르락 내리락 하며 하향곡선을 그리는 것도 용액속의 물질들의 어는점 이라고 볼 수 있다. 모든 물질이 완전히 언 지점은  $-30^{\circ}\text{C}$  이하라고 볼 수 있다.

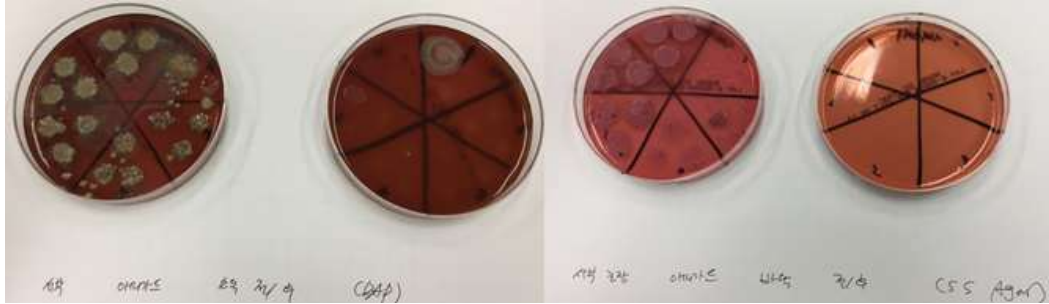
노프로젠은 어는점 내림과 공융점의 물리현상을 이용한 제품이라고 보면 된다. 물에 녹였을 때 최소  $-20^{\circ}\text{C}$  이하에서 열기 시작하는 조성이 만들어졌다고 보면 된다.

다. 내동소독제(노프로젠) 야외 현장 실험

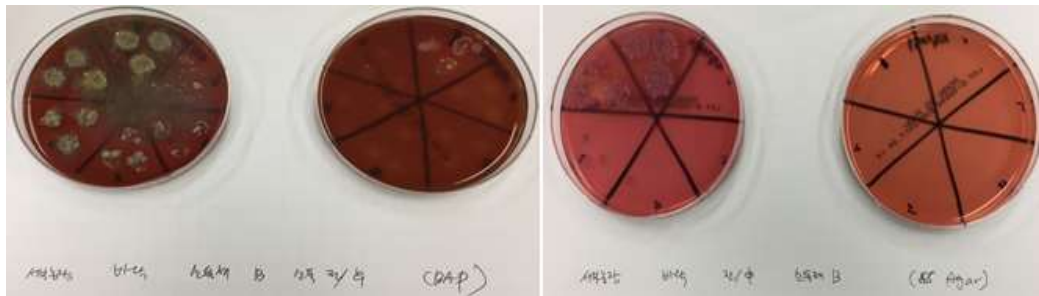


‘노프로젠’은 물과 희석한 희석액 상태에서 영하 6℃의 환경하에 야간동안 약 10시간 방치 하였을 경우 기존 소독제인 ‘애니가드’에 비해 잘 얼지 않음을 확인하였음. 또한 소독 타겟 표면에 분무하였을 경우에도 기존 애니가드는 약 1~2초 후에 얼었지만 노프로젠은 약 10~15초 후에 얼었음.

- 총 균수를 세는 배지는 Blood agar배지를 사용 하였으며, *Salmonella typhimurium* 선택 배지는 SS(Salmonella Shigella) agar배지를 사용하였다. 전체적으로 소독제를 뿌린 후 균수가 줄어드는 양상을 보였으며, 소독제 별 상이한 차이를 보이는 것은 없었다. 총균수를 측정한 배지에서 균이 많이 자랐으며 SS agar에서 *Salmonella typhimurium* 는 많이 관측 되지 않았지만 바닥에서는 조금 자라는 경향을 보였다.



< sample 소독제 AG(대조소독제)>



<sample 소독제 N-AG-AF1>

## □ 내동 소독제(노프로젠) 기준 및 시험 방법

### ▷제품의 기준 및 시험 방법

#### 1. 기준

- 가. 성상: 본제품은 백색 또는 미황색 분말이다.
- 나. 함량시험: 표시량(제품 1kg중 NaDCC 375g)의 90~110%이어야 한다.
- 다. 내용량: 표시량의 100%이상이어야 한다.

#### 2. 시험방법

##### 가. 성상

육안검사를 한다.

##### 나. 함량시험

1) 기구: Burette, beaker, volumetric flask, stirrer

2) 시약준비

가) 10%v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

나) 10% Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate pentahydrate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

### 3) 실험방법

가) NaDCC가 포함된 Bag에서 0.625g을 취하고, 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10%v/v Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

### 4) 계산

가) NaDCC가 포함된 제품 중 NaDCC의 함량(g/g)

$$= \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게(g)} (\text{NaDCC가 포함된 Bag에서 취한 무게})} \times \frac{1}{1000}$$

※ F : 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

나) 1kg 중 NaDCC의 함량(g/kg)

$$= \frac{\text{NaDCC가 포함된 제품 중 NaDCC의 함량(g/g)} \times 625}{1\text{Kg} (\text{NaDCC가 포함된 제품 무게} + \text{동결방지제(AF) 무게})}$$

### 다. 내용량 시험

동물용의약품공정서 일반시험법 중 내용량시험법에 따라 시험한다.

▷원료의 기준 및 시험 방법

원료약품	규격	함량(1Kg 중)
이염화이소시아나트륨 (Sodium dichloroisocyanurate : NaDCC)	별규	375g
아디핀산(Adipic acid)	별규	168.75g
중탄산나트륨(Sodium bicarbonate)	동약공	62.5g
무수탄산나트륨(Sodium carbonate)	KP	18.75g
동결방지제(AF)	별규	375g

[이염화이소시아나트륨(Sodium dichloroisocyanurate)] 별규

1. 기준

- 가. 성상: 백색 또는 무색 과립
- 나. 확인시험: IR 스펙트럼으로 표준품과 비교시 동일
- 다. 용액상태(10%): 담황색보다 어둡지 않음
- 라. 건조감량: 2.0% 이하
- 마. 유효 염소량: 61.5~66.0%

2. 시험방법

- 가. 성상  
육안검사를 한다.
- 나. 확인시험  
동물약품공정서 일반시험법 중 IR 스펙트럼에 시험법에 따른다.
- 다. 용액상태  
이 약 10g을 물 100mL에 녹일 때 액은 담황색보다 어둡지 않다.
- 라. 건조감량  
동물약품 공정서의 일반시험법의 건조감량시험법에 따른다.
- 마. 유효염소량

1) 기구 : Burette, beaker, volumetric flask, stirrer

2) 시약준비

가) 10%v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

나) 10% Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate pentahydrate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증

류수로 표선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 표선까지 채운다.

3) 실험방법

가) Sample 0.25g을 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10% Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

4) 계산

$$\text{NaDCC의 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게(g)}}$$

$$\text{유효 염소 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 3.545(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게(g)}}$$

F: 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

[아디핀산(Adipic acid)]

1. 기준

가. 성상: 미세한 백색분말

나. 확인시험: IR 스펙트럼으로 표준품과 비교시 동일

다. 건조감량: 0.5% 이하

라. 함량: 99.5%이상

2. 시험방법

가. 성상

육안검사를 한다.

나. 확인시험

동물약품공정서 일반시험법 중 IR 스펙트럼에 시험법에 따른다.

다. 건조감량

동물약품 공정서의 일반시험법의 건조감량시험법에 따른다.

라. 함량

1) 용액제조

가) 95% 에탄올을 만든다.

나) 페놀프탈레인 용액

페놀프탈레인 0.1g을 에탄올 10ml에 녹인 후 증류수 20ml를 넣는다.

다) 1N NaOH용액

NaOH 4g을 50ml 용량플라스크에 칭량하여 증류수로 눈금선까지 채운다.

2) 실험방법

가) Adipic acid 0.5을 칭량하여 95% 에탄올 50ml에 녹인다.

나) 위 용액에 페놀프탈레인 용액 1~2방울 넣는다.

다) 1N NaOH 용액으로 핑크가 될 때까지 적정한다.

3) 계산

$$\text{Adipic acid의 역가(mg/g)} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 0.07307(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게(g)}}$$

F: 수산화나트륨(Sodium Hydroxide) 변수

[중탄산나트륨(Sodium Bicarbonate)]

동물약품공정서의(제5개정)의 검사방법에 따른다.

[무수탄산나트륨(Sodium carbonate)]

대한약전 검사방법에 따른다.

[동결방지제(AF)] 별규

1. 기준

가. 정상: 흰색 또는 노르스름한 분말

나. 함량: 95.0% 이상

2. 시험방법

가. 정상

육안검사를 한다.

나. 함량

2g의 동결방지제(AF)를 빠르고 정확하게 칭량하여 삼각 플라스크에 넣고 유리마개로 곧바로 막는다. 끓여서 식힌 물 50ml를 넣어 녹인다. 10ml의 염화바륨 시액(5 →25)을 넣고 마개로 막는다. 5분간 방치한 후 1mol/L 염산 용액으로 적정한다. (phenolphthalein 지시약 2방울을 첨가한다.)

$$\text{동결방지제(AF)함량} = \frac{\text{적정용량(ml)} \times 0.068}{\text{Sample의 무게(g)}} \times 100(\%)$$

□ 내동 소독제 안정성(Stability) 평가

## STABILITY DATA SUMMARY

- Product name : NOFROZEN
- Batch number : 3 Batches (P16U01 / P16U02 / P16U03)
- Manufacturing date : 2016. 09. 05. / 2016. 09. 06. / 2016. 09. 07.
- Container : Aluminium Foil Bag.
- Specification
  - 1) Appearance : White or Slightly yellow Powder
  - 2) Assay : 90~110% Label claim(NaDCC 375g/Kg)
- Storage Condition : 40℃, 75% RH, Protect from Light
- Duration of study : Sep. 2016. ~ Mar. 2017.
- Test Organization : Laboratory of DONB BANG Co., LTD.  
(22-75, Gunnae-Gill), Gosam-Myeon, Anseong-Si, Gyeonggi-Do, Korea)
- Test Results
  1. Appearance : Stable at storage condition.
  2. Assay : The active ingredient values of the stability sample have remained stable and within specification.

Tested By : Lee Seong Mi



Approved Date : Mar. 10. 2017.

Approved By : Jeong Eui Jo

Quality Control Manager





## STABILITY DATA

Name	NOFROZEN		
Batch. No.	P16U01	MFG	2016. 09. 05.
Batch. Size.	1Kg	Test. No.	N16011
Packaging	Aluminium Foil Bag.		
Specification	1) Appearance : White or Slightly yellow Powder 2) Assay : 90~110% Label claim(NaDCC 375g/Kg)		
Storage Condition	40°C, 75% RH, Protect from light		

Months	Test Date	Appearance	Assay
Initial	2016. 09. 08.	White to yellowish powder	102.0%
1	2016. 10. 07.	No change	102.5%
2	2016. 11. 08.	No change	102.7%
3	2016. 12. 07.	No change	103.1%
4	2017. 01. 10.	No change	101.9%
5	2017. 02. 08.	No change	102.5%
6	2017. 03. 08.	No change	102.6%

제품명	노프린젠		
제조번호	P16U01 / P16U02 / P16U03		
제조일자	2016. 09. 05. / 2016. 09. 06. / 2016. 09. 07.		
시험번호	N16011	실험자	이서미양

1. 성 상 (백색 또는 미황색분말) (Date : 2016. 9. 8.)

Lot. No.	1	2	3
P16U01	미황색 분말	미황색 분말	미황색 분말
P16U02	미황색 분말	미황색 분말	미황색 분말
P16U03	미황색 분말	미황색 분말	미황색 분말

2. 함 량 (기준 : 90 ~ 110%) (Date : 2016. 9. 8.)

가. Sodium dichloroisocyanurate (NaDCC)

1) 기구 : Burette, Beaker, Volumetric flask, Stirrer

2) 시약준비

가) 10% v/v Acetic acid 용액 제조

10ml Acetic acid를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

나) 10% w/v Potassium iodide 용액 제조

10g Potassium iodide를 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.  
(차광된 갈색유리병에 보관한다.)

다) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate)용액 제조

Sodium thiosulfate 12.409g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

라) Starch indicator 용액 제조

Thyodene 0.25g을 100ml 용량플라스크에 넣고 증류수로 눈금선까지 채운다.

3) 실험방법

가) NaDCC가 포함된 Bag에서 0.625g을 취하고 증류수 100ml에 녹인다.

나) 10% Potassium iodide 용액 20ml 가한 후 5분간 교반시킨다.

다) 10% Acetic acid 용액 5ml를 가한 후 1분간 교반시킨다.

라) 0.5N 티오황산염(Sodium thiosulfate) 용액으로 적정한다.

마) 종말점이 가까워지면 Starch indicator용액 3ml을 넣고 무색이 될 때까지 적정한다.

라) 계산

(1) NaDCC가 포함된 제품 중 NaDCC의 함량 (g/g)

$$= \frac{\text{적정용량(ml)} \times 5.539(\text{mg/ml}) \times F}{\text{Sample의 무게(g) (NaDCC가 포함된 Bag에서 취한 무게)}} \times \frac{1}{1000}$$

※ F : 티오황산염(Sodium thiosulfate) 변수

(2) 1kg 중 NaDCC의 함량(g/kg)

$$= \frac{\text{NaDCC가 포함된 제품 중 NaDCC의 함량(g/g)} \times 625}{1\text{Kg (NaDCC가 포함된 제품 무게 + 등결방지제 무게)}}$$

4) 결과

가) NaDCC가 포함 된 제품 중 NaDCC의 함량

P16U01	1	$\frac{(13.85 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.613 \text{ g/g}$
	2	$\frac{(13.80 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.611 \text{ g/g}$
	3	$\frac{(13.80 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.611 \text{ g/g}$
P16U02	1	$\frac{(13.90 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.616 \text{ g/g}$
	2	$\frac{(13.75 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.609 \text{ g/g}$
	3	$\frac{(13.80 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.611 \text{ g/g}$
P16U03	1	$\frac{(14.00 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.620 \text{ g/g}$
	2	$\frac{(13.85 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.613 \text{ g/g}$
	3	$\frac{(13.90 \text{ ml}) \times 5.539 (\text{mg/ml}) \times 5}{(0.625 \text{ g})} \times \frac{1}{1000} = 0.616 \text{ g/g}$

나) 1kg 중 NaDCC의 함량

P16U01	1	$\frac{(0.613 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 383.61 \text{ g/Kg}$
	2	$\frac{(0.611 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 382.22 \text{ g/Kg}$
	3	$\frac{(0.611 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 382.22 \text{ g/Kg}$
P16U02	1	$\frac{(0.616 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 384.99 \text{ g/Kg}$
	2	$\frac{(0.609 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 380.84 \text{ g/Kg}$
	3	$\frac{(0.611 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 382.22 \text{ g/Kg}$
P16U03	1	$\frac{(0.620 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 387.16 \text{ g/Kg}$
	2	$\frac{(0.613 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 383.61 \text{ g/Kg}$
	3	$\frac{(0.616 \text{ g/g}) \times 625\text{g}}{(0.625 + 0.375) \text{ Kg}} = 384.99 \text{ g/Kg}$

3. 내용량 (기준 : 100%이상)

( Date : 2016. 9. 8 )

가. 실험방법

1) 제품의 무게를 잰다.

NaDCC가 포함된 Bag과 동결방지제 Bag을 함께 잰다.



2) 내용물을 모두 제거한 후 용기 무게를 잰다.

나. 결과

무게	Lot. No.	P16U01			P16U02			P16U03		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
제품무게		1.184kg	1.186kg	1.185kg	1.186kg	1.194kg	1.183kg	1.197kg	1.189kg	1.192kg
용기무게		0.173kg	0.169kg	0.16kg	0.162kg	0.18kg	0.16kg	0.184kg	0.175kg	0.182kg
내용량		1.011kg	1.017kg	1.024kg	1.024kg	1.014kg	1.023kg	1.013kg	1.014kg	1.010kg
평균		1.017kg			1.020kg			1.012kg		

계산(내용량) : 제품무게 - 용기 무게

## 제품 시험 성적서

제 품 명	노프로젠		
제조번호	P16U01	제조일자	2016. 09. 05.
제조수량	100	포장단위	1Kg
시험번호	N16011	의뢰일자	2016. 09. 07.
시험항목	시험년월일	허용기준	시험내역
성 상	2016. 09. 08.	백색 또는 미황색 분말	미황색 분말
함 량	2016. 09. 08.	90 ~ 110% NaDCC (337.5~412.5g/Kg)	102.0%
내 용 량	2016. 09. 08.	100% 이상	101.7%
비고.			
최종판정	적합	판정일자	2016. 09. 08.
시험자		품질관리책임자	

(주)동 방

## 원료 시험 성적서

제 품 명	Sodium dichloroisocyanurate (NaDCC)				
제조번호	20160215	제조일자	2016. 2. 15.		
유효기간		포장단위	50Kg	입고수량	10통
시험번호	QT-A16016	입고일자	2016. 7. 27.		
의뢰번호	RM-A16016	의뢰일자	2016. 7. 27.		



시험항목	시험년월일	기 준	시험내역
성 상	2016. 07. 27.	백색 또는 무색의 과립	백색 과립
확인시험	2016. 07. 27.	IR: Conform	Conform
용액상태	2016. 07. 27.	10% Solution: 담황색보다 어둡지 않음	Passed
건조감량	2016. 08. 01.	2.0%이하	1.2%
유효 염소량	2016. 08. 01.	61.5~66.0%	63.5%

비 고

최종판정	적 합	판정일자	2016. 08. 01.
시험자		품질관리책임자	

(주)동 방

## 원료 시험 성적서

[Redacted]			
제품명			
제조번호	S3303ND	제조일자	
유효기간	·	포장단위	25kg
		입고수량	5
시험번호	QT-E1606015	입고일자	2016. 06. 30.
의뢰번호	RM-E1606015	의뢰일자	2016. 06. 30.
시험항목	시험년월일	기준	시험내역
성상	2016. 06. 30.	원색 또는 노르스름한 분말	노르스름한 분말
함량	2016. 07. 01.	95.0%이상	96%
비고			
최종판정	적합	판정일자	2016. 07. 01.
시험자		품질관리책임자	

(주)동 방

5. 개발 소독제 국내 허가등록

가. 소독제 효력시험 설계서 승인 요청 공문 (검역본부에 제출)

(1) 염소취 저감 소독제(머치가드) 승인요청 공문

주 식 회 사 동 방

우편번호 06301 / 주소 서울특별시 강남구 논현로30길 26 금성빌딩 3-5층  
전화번호 02) 573-5266 / 전송 02) 578-5597 / 담당 마케팅부 최 완 영

**DONSBANSDONSBANSDONSBANSDONSBANSDONSBANSDONSBANSDONSBANSDON**

문서번호 : 동방(마케팅)제2017-16호

실행일자 : 2017년 4월 일

수 신 : 농림축산검역본부장

참 조 : 동물약품관리과장

제 목 : 소독제 효력시험 설계서 검토 승인 요청의 건

1. 귀 본부의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 당사에서 제조 판매하고자 하는 소독제 “머치가드(MuchGard)”의 효력시험설계서 및 계약서를 첨부하오니, 검토 후 선처하여 주시기 바랍니다.

3. 감사합니다.

별첨 : 효력시험설계서 및 계약서 각1부 -끝-

주 식 회 사 동 방  
대 표 이 사 이 각 모







나. 소독제 효력시험 설계서 승인 알림 공문 (검역본부로부터 받음)

(1) 염소취 저감 소독제(머치가드) 승인알림 공문

fax sent by : 0549120530

NVR4S

17-09-13 13:50

Pg: 1/3

인쇄 : 허진희 / 동물약품관리과 (2017-09-13 13:47:06)

다함께 잘사는, 행복한 농어촌



농림축산검역본부

수신 (주)동방(대표: 이각모) 귀하 (우06301 서울특별시 강남구 논현로30길 26 3층 (도곡동))

(경유)

제목 소독제(머치가드) 효력시험설계서 승인 알림

1. 소독제 효력시험설계서 승인 요청(2017.4.3)과 관련됩니다.

2. 귀사에서 제출한 소독제 “머치가드” 의 효력시험설계서(일반세균, *C. perfringens*, AIV, NDV, PEDV, PRRSV, FMDV)를 불임의 의견을 반영하여 시험을 실시하는 조건으로 승인함을 알려드립니다.

3. 또한 소독제 효력시험은 승인된 설계서에 따라 실시하여야 하며, 효력시험 실시 중 변경이 불가피한 경우 변경사유 및 변경내용을 재승인 받아야 함을 알려드립니다.

불임 소독제 효력시험설계서 검토 결과서 1부. 끝.

농림축산검역본부



주무관 허진희 동물약품관리과 수의사무관 출장 동물약품관리과장 이명현 전경 2017. 5. 17.

협조자

시행 동물약품관리과-6435 (2017. 5. 17.) 접수

우 39660 경상북도 김천시 혁신8로 177, (율곡동, 농림축산검역본부) / http://www.qia.go.kr

전화번호 054-912-0543 팩스번호 054-912-0530 / hurjh@korea.kr / 비공개(7)

부시과리카드동물약품관리과-6435 1/1

(2) 내동 소독제(노프로젠) 승인알림 공문

fax sent by . 0549120530

NVR45

17-09-12 16:36 Pg: 1/1

인쇄 : 허진희 / 동물약품관리과 (2017-09-12 16:33:35)

다함께 잘사는, 행복한 농어촌



**농림축산검역본부**

수신 (주)동방(대표 이각모) 귀하 (우06301 서울특별시 강남구 논현로30길 26, 5층 (도곡동))

(경유)

제목 소독제(노프로젠) 효력시험설계서 승인 알림

1. 관련: 소독제 효력시험설계서 승인 요청(2017.5.1.) 및 동물약품관리과-5956 ( '17.5.2.), 6966( '17.5.31.)호

2. 귀사에서 제출한 소독제 “노프로젠” 의 효력시험설계서(일반세균, *Clostridium perfringens*, AIV, NDV, PEDV, PRRSV)를 붙임의 의견을 반영하여 시험을 실시하는 조건으로 승인함을 알려드립니다.

3. 또한 소독제 효력시험은 승인된 설계서에 따라 실시하여야 하며, 효력시험 실시 중 변경이 불가피한 경우 변경사유 및 변경내용을 재승인 받아야 함을 알려드립니다.

붙임 1. 소독제 효력시험 설계서 검토 결과서. 끝.

농림축산검역본부



주무관	박양주	동물약품관리 과 수의사무 관	김훈선	동물약품관리 과장	이명현	전결 2017. 6. 19.
-----	-----	-----------------------	-----	--------------	-----	-----------------

협조자


시행 동물약품관리과-7936 (2017. 6. 19.) 접수

우 39660 경상북도 김천시 혁신8로 177, 농림축산검역본부 동물약품 / http://www.qia.go.kr  
관리과 (울곡동)

전화번호 054-912-0544 팩스번호 054-912-0530 / vet2017@korea.kr / 비공개(7)

다. 소독제 함량검사 수행 (한국동물약품기술연구소 발행 “시험 · 검사 성적서”)

(1) 염소취 저감 소독제(머치가드) 시험 검사 성적서


제 20170919-2-002319 호			
<b>시험 · 검사 성적서</b>			
수 신 : (주)동방 대 표 이 각 모			
시료명칭	머치가드		
제조일자	2017-01-16	제조번호	P17T01
제조국가	KR/KOREA, REPUBLIC OF / R.KOREA KRW.	제조회사	주식회사 동방
의뢰목적	[30]외부기관 제출용/효력시험용		
시험방법	시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 성적
합량시료	격결 / Sodium dichloroisocyanurate	800g/kg	800.40g/kg (100.07%)
귀하가 ( 20170919-2-002319 )으로 위탁 신청한 검체의 시험 · 검사 결과는 위와 같습니다. 2017년 09월 20일			
한국동물약품기술연구원장 			
* 이 성적은 제시된 검체에 한하며 시험 · 검사 의뢰목적외의 광고, 선전 등에 이용할 수 없습니다.			
P1			

KA-KQP-08-F02(0)

한국동물약품기술연구원

A4(210 x 297)

(2) 내동 소독제(노프로젠) 시험 검사 성적서

제 20170919-2-002318 호			
<b>시험 · 검사 성적서</b>			
수 신 : (주)동방 대 표 이 각 모			
시험명칭	노프로젠		
제조일자	2017-01-23	제조번호	P17U01
제조국가	KR/KOREA, REPUBLIC OF / R.KOREA KRW.	제조회사	주식회사 동방
의뢰목적	[30]외부기관 제출용/효력시험용		
시험방법	시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 성적
판별시험	력검 / Sodium dichloroisocyanurate	975g/kg	978.05g/kg (99.47%)
귀하가 ( 20170919-2-002318 )으로 위탁 신청한 검체의 시험 · 검사 결과는 위와 같습니다. 2017 년 09 월 20 일			
한국동물약품기술연구원장 			
* 이 성적은 제시된 검체에 한하며 시험 · 검사 의뢰목적외의 광고, 선전 등에 이용할 수 없습니다.			
P1			

KA-KQP-08-F02(0)

한국동물약품기술연구원

A4(210 x 297)

## 라. 국내 허가등록 진행상황

현재 소독제 효력시험 승인이 됨에 따라 효력시험을 진행 중이며, 효력시험이 완료되면 결과서를 검역본부에 제출하여 허가 등록을 추진할 예정입니다.

### □ 개발 소독제의 특징점

#### ▷ 공통사항

- NaDCC(이염화이소시아눌산나트륨)를 사용한 산화제 계열의 소독제로 다른 산성계열의 소독제보다 저온에서도 소독효력 유지됨.
- 약산성을 유지하는 원료 배합비로서 해리되지 않고 유지되는 차아염소산의 소독효력을 유지시킴.
- 분말형태로 용수에 잘 녹으며 탄산나트륨의 소독작용의 상승효과가 있음.
- 수용액은 약산성이며 가축 축체에 직접 살포할 수 있는 안전성을 가짐.
- 탁월한 소독효력과 잔류 및 내성이 없는 장점.
- NaDCC는 EPA(미국 환경보호국)에 승인(NO-33980-2)된 환경에도 안전한 염소 화학물질임.

#### ▷ 염소취 저감 소독제 (머치가드) - 특징점

- 머치가드를 녹인 용액속에서 Amidosulfamic acid가 냄새를 제거시키는데 도움을 준다.

#### ▷ 내동 소독제 (노프로젠)- 특징점

- 에톡시계 내동화합물과 다른 원료 조성을 사용한 노프로젠은 물에 녹인 소독액의 어는점을 떨어뜨려 겨울철에 사용하기에 유용하다.
- 에톡시계 내동화합물은 주로 산화제를 사용되는 물질이며 단일물질도고 수용액상에서 알코올성 물질에 생성되며 어는점 내림에 기여한다.

## 6. 수출추진을 위한 해외 제품등록 연구

### 가. 일반적 등록 절차

- 동물용의약품의 수출을 위한 등록절차는 해당 국가별로 조금씩 상이하지만 일반적으로 다섯 단계로 구분할 수 있음
  - 1단계 : 수입국 구매 담당자 선정 (해외 전시회 상담, 인터넷을 통한 상담, 해당 수입기구 기 진출 수출상을 통하여 선정)
  - 2단계 : 구매 담당자와 사업계약체결 (전품목 판권 계약 또는 특정 품목 판권 계약)
  - 3단계 : 등록 서류 제출 (구매 담당자에게 등록서류를 송부, 해당국의 양식에 맞게 변경 후 인 허가 당국에 제출)
  - 4단계 : 해당 수입국 심사 (등록서류 심사, 공장 실사 및 서류 심사)

- 5단계 : 위원회 심의, 샘플 검정 및 등록증 발급 (등록 대상 품목에 대한 위원회 심의 및 샘플 검정 이후 등록증 발급)

○ 첫 번째는 수입국의 구매담당자(buyer)를 선정하는 단계이며, 구매담당자의 탐색과 선정은 크게 세 가지 방법으로 구분할 수 있음.

- ① 동물용의약품 관련 해외전시회를 통해 수입국 구매담당자와 면담
- ② 수출기업의 홈페이지 등 인터넷을 통한 수입국 구매담당자의 문의와 협의
- ③ 해당 수입국에 진출해 있는 한국 수출상의 소개

○ 위 세 가지 방법 중 ③의 방식이 가장 많이 이용되고 있으며, 수출 인프라가 없는 기업의 경우 손쉽게 접근 가능한 방식임.

- ③의 방식을 활용할 경우 한국 수출상은 해당 수입국에서 수출 기업의 대리인 또는 중개상 (agent) 역할을 수행하며, 수출 기업의 현지 수출 업무를 대행
- 대부분의 동물용의약품 수출 기업들은 ③의 방식을 통해 수출 시장을 확보하고 이후 ①이나 ②의 방식으로 수출 시장 다변화를 추진

○ 두 번째 단계는 선정된 수입국의 구매담당자의 관심 품목이나 관련 시장의 현황을 고려하여 사업계약(business agreement)을 체결하는 것임.

- 사업계약 체결은 수출 기업의 전 품목(sole)에 대한 판권을 계약하는 방식과 특정 제품(few)의 판권만 계약하는 방식으로 구분
- 전 품목의 판권을 계약하는 경우 구매담당자 이외의 판매 경로를 개척하지 못하는 단점

○ 세 번째는 국내 수출 기업이 수입국 구매담당자에게 등록서류를 송부하고, 구매담당자가 수입국의 등록서류양식에 맞춰서 해당국의 인허가 기관에 제출하는 단계임.

- 등록서류는 국가별 · 품목별로 상이

○ 네 번째는 해당 수입국의 절차에 따라 심사가 진행되는 단계로 국가별로 차이가 있을 수 있음.

- 등록서류에 대한 심사만 진행되거나 또는 서류심사와 수출 기업의 공장실사가 함께 진행가능
- 공장실사가 진행되는 경우에는 수입국 관련 공무원의 심사결과가 합격일 경우 서류등록 절차가 진행되며, 심사결과 부적합인 경우에는 서류등록 절차는 중단

○ 공장실사에 소요되는 비용은 일반적으로 국가별 소요액 부담 원칙, 또는 수혜자 원칙을 적용함.

- 수입국 구매담당자가 실사단의 항공료를 부담하고 수출국 내 체재비는 수출국 기업에서 담당

- 마지막으로 공장실사와 서류심사 통과 이후의 단계로 해당 수입국의 동물용의약품 등록 위원회의 심의와 수출 품목의 샘플 검정이 실시됨.
  - 샘플에 대한 검사에 통과하면 최종적으로 등록증을 발급

## 나. 주요 국가별 등록서류 목록

### 1. 스리랑카

#### **Required Documents and details for veterinary product registration process in Sri Lanka.**

- a) Company profile
- b) Set of brochures
- c) Free Sales and Manufacturing certificate. And GMP certificate for each product
- d) Certificate of Other countries where they are manufacturing, testing, or distributing this products. (Country and the Registered Number) copies of the registration certificates
- e) Original labels of products in different pack sizes.
- f) Independent lab Analytical report.& own lab analytical report
- g) Original Document to prove that the Laboratory is a state recognizes Organization.
- h) Articles on efficacy and toxicity trials reports. (Journals or Publications)
- l) Specimens of empty cartoons. (Ex:-pack sizes like 10ml, 20ml, 50ml, 100ml) & leaflets
- j) Information on Pharmacology in the field since its launched.
- k) Details of quantitative and Qualitative Analysis and methods
- l) Repots on Human toxicity.
- m) Safety to environment reports.
- n) Details on weather this products are manufacturing & testing in other countries, If yes, information



o) Sample packs (minimum 12 packs each product)\*\*\*

p) your company letter heads to prepare the dossier if possible

## 2. 터키

### **BASIC REGISTRATION REQUIREMENTS FOR VETERINARY PHARMACEUTICALS IN THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF TURKEY**

#### **a-) Product:**

–

- 1-) Formulation
- 2-) Prospectus
- 3-) Inner and outer labels

#### **b-) Importation:**

1-) Letter of Authorization : Showing that the company is fully responsible of registration, marketing and importation issues within Turkey. It must be legalized by notary.

2-) Free Sales Certificate :Must be approved by the official authorities and the Turkish consulate in the origin country.

3-) Production Authorization Certificate (GMP Certificate) : An approved document showing that the product has been produced according to the international standards and quality controls have been made by the laboratories and these production plants are checked by the official authorities and the Turkish consulate in the origin country.

4-) Formulation: Showing active and the other ingredients with their quantities. It must be approved by the official authorities and the Turkish consulate in the origin country.

5-) Prospectus (Label):Must be legalized by the origin official authorities.

#### **c) Product Information:**

- 1-) Commercial Name
- 2-) Pharmaceutical form
- 3-) Formulation
- 4-) Pharmacological Properties
- 5-) Clinical Properties
- 6-) Pharmaceutical Properties
- 7-) Additional Information
- 8-) Expert Reports (if available)

#### **d) Pharmaceutical Quality:**

1-) Formulation:

- \* Formula
- \* Packaging
- \* Clinical formula(if available)

2-) Production Method:

- \* Production formula
- \* Production process
- \* Validation studies

3-) Control of Raw Materials:

- \* Chemical active Ingredients
- \* Other ingredients
- \* Packaging materials

4-) Control of semi- finished materials:

- \* Analytical tests

5-) Control of finished product :

- \* Specification , routine tests, chromatograms and validation reports
- \* Other scientific information

6-) Stability:

- \* Stability of chemical active ingredients
- \* Stability of finished products and chromatograms **(Must be approved by the company's expert)**

7-) Ecological risk assesment(if available)

8-) Other Information:

- \* Bio-availability and such studies**(if available)**

**e-) Safety:**

1-) Pharmacological Safety:

- \* Information on each active ingredient
- \* Pharmacological safety information of finished product
- \* Toxicological information
- \* Other toxicological information

2-) Residues ( It requires only if the product uses for the food producing animals.)

- \* Residue information of finished product
- \* Residue studies
- \* Analytical information

**f) Efficacy :**

1-) Pre-clinical information :

- \* Pharmaco dynamic information
- \* Pharmaco kinetic information
- \* Tolerance of target species
- \* Resistance

2-) Clinical Information:

- \* Clinical studies
- \* Results and interpretation of clinical studies
- \* Field observations on side effects

### 3. 카자흐스탄

#### **Structure of the directions (instructions) for application (use) of a veterinary drug or a feed additive**

1. The first sheet with the approval attributes, the full name of the document and (if needed) specifying the document which is replaced by the current instructions.

2. Chapter 1 "General Provisions": a brief description of a drug, its dosage forms, information on labeling and marking of a drug, methods of packaging, storage and transportation, methods of destruction of defective or unused / underutilized veterinary drug or feed additive.

3. Chapter 2 "Application procedure of a veterinary drug or a feed additive".

For a veterinary drug:

preparatory procedures prior to use of a veterinary drug, including:

- identification of qualifications of a person (a veterinary specialist) who is qualified to apply / use a veterinary drug;
- a procedure of preliminary clinical examination of an animal / livestock animals prior to use of a veterinary drug with the list of clinical / physiological symptoms limiting the use of the drug;
- analysis of epizootic situation prior to use of a veterinary drug with a list of epizootic conditions limiting the use of the veterinary drug;
- a list of other factors limiting the use of a veterinary drug: natural, climatic conditions, period of treatment of the animals with antibiotics and other medications prior to use of the veterinary drug, etc.;
- a procedure of preparation of the tools for the application of a veterinary drug (types of tools, methods of sterilization and storage);
- a procedure for preparing the injection site for a veterinary drug administration (shearing the wool, required conditions of asepsis and antiseptics);
- a procedure for preparing the animals;

procedures for the application of the veterinary drug, including:

- an administration site of a veterinary drug (except veterinary drugs used for diagnostics and veterinary and sanitary examination);
- method of use of a veterinary drug;
- multiplicity of the application of a veterinary drug;
- volume and dosage of a veterinary drug per animal, depending on its species, gender, age, weight, method of application and other factors (other than the drugs used for diagnosis and veterinary and sanitary examination);

indications for forced use of a veterinary drug;

content and use of the animals after administration of a veterinary drug, including the period before the next treatment of animals with other veterinary drugs;

periods of the onset of immunity and duration after different ways of use of a veterinary drug;

reaction of the animals to a veterinary drug, including injection site reactions to a veterinary drug and general temperature and clinical reactions of the animal, as well as their duration and intensity;

measures to prevent possible complications resulting from the use of a veterinary drug (including the cause of complications, their type, intensity and duration);

methods of determining immune background of the animal after use of a veterinary drug (with a detailed description of ways and means of laboratory researches);

use of raw materials and products from the animals which have been administered a veterinary drug (indicating the type of raw materials and products and the period of use after application of the veterinary drug); forms of veterinary accounting and procedures for submission of reports on the use of a veterinary drug; account of reactions to a veterinary drug, procedures for determining the causes of complications in animals after administration of a veterinary drug or its inefficiency and the order of registration of claims for a veterinary drug;

For a feed additive:

- procedures for the application of a feed additive, including:
  - method of use of a feed additive;
  - multiplicity of application of a feed additive;
  - volume of a feed additive per animal, depending on its species, gender, age, weight, method of application and other factors

#### 4. 필리핀

##### *Food and Drug Administration (FDA) - Checklist of Requirements for Registration of Injectables/ Liquids - For Veterinary Use*

Unit Dose and Batch Formulation (in metric system)

Technical Specifications for All Raw Materials (per RM - use only one official compendium for reference and must be latest compendial edition)

Certificate of Analysis of Active Raw Material/s (must be in accordance with technical specifications of reference monograph used ; submit chromatograms and other pertinent attachments if applicable)

- a) From Manufacturer (supplier) of Active Raw Material/s
- b) From Manufacturer of Finished Product

Technical Specifications of Finished Product

Certificate of Analysis of Finished Product – From the same batch of lot of representative sample submitted (submit chromatograms and other pertinent attachments if applicable ; must be in accordance to the technical specifications of reference monograph used)

Master Manufacturing Procedure, Production Equipment, Sampling and In- Process Controls (include specific limits of tests done), and Master Packaging Procedure.

Assay and other test procedures including Assay with Data Analysis e.g. chromatograms if applicable. (For NON-OFFICIAL FORMULATION, assay validation report(s) for test procedures(s).

Stability Studies

NATIONAL GUIDELINES:

- a) Accelerated- 1 batch at 3 elevated temperatures (40°C, 50°C, 60°C)**OR**
- b) Long Term- 3 batches (30°C/70% $\pm$ 5%RH)

ASEAN HARMONIZED GUIDELINES:

- a) Accelerated- 2 batches (3 batches for New drug) at 40°C/75%RH **AND**
- b) Long Term Stability Studies- 2 batches for New Drug (30°C/75%RH) as adopted in the 8<sup>th</sup> ACCSQPPWG Meeting

Representative Sample in market or commercial presentation (at least 1 year before expiry)

) For New Drug Applications

- a) Submit pre- clinical studies, foreign and local clinical trials and protocol/s for Monitored Release

- For Fixed Dose Combination**
- a) **Submit Rationale of the combination**
- 11) For Products in Plastic Container
- a) General information
  - b) Studies done on the plastic to substantiate claim that the product is safe to use
  - c) Test Procedures and Limits
  - d) Empty plastic container and closure with corresponding proof of payment for laboratory analysis

**Other Requirements:**

For imported Products (an English translation shall accompany any document not written in English)

Foreign Agency Agreement duly authenticated by territorial PH Consulate.

Current GMP Certificate duly authenticated by territorial PH Consulate.

ORIGINAL Certificate of Pharmaceutical Product (issued at least 1 year form the date the application for registration was filed)

For countries not issuing CPP, the following may be accepted:

- a) Certificate of Free Sale from the country of origin, duly authenticated by the territorial Philippine Consulate
- b) Government Certificate attesting the registration status of the manufacturer, duly authenticated by the territorial Philippine Consulate

5. 우크라이나

**REGISTRATION DOSSIER**

**PART I. ADMINISTRATIVE**

1. Application for registration (refer to “Application form”);
2. Official letter on a paper with a company letterhead (refer to “Official letter”)
3. Certificate of registration in Korea, ISO certificate (if any), GMP certificate (if any);
4. Short product characteristic (must be translated into UKR):
  1. Veterinary product name
  2. Qualitative and quantitative composition
  3. Pharmaceutical form (dosage form)
  4. Pharmacological peculiarities (pharmacokinetics and pharmacodynamics of the active ingredients)
  5. Clinical peculiarities
    - 5.1. Species of animals
    - 5.2. Indications
    - 5.3. Contra indications
    - 5.4. Side effects
    - 5.5. Special precautions for use

- 5.6. Use during pregnancy, lactation, laying
  - 5.7. Interaction with other drugs and other forms of interaction
  - 5.8. Doses and administration routes (for animals of different ages)
  - 5.9. Overdose (symptoms, urgent (first) measures, antidotes)
  - 5.10. Special precautions
  - 5.11. Withdrawal period
  - 5.12. Special precautions for persons and operating personnel
  6. Pharmaceutical peculiarities
    - 6.1. General forms of incompatibility
    - 6.2. Shelf life
    - 6.3. Special precautions for storage
    - 6.4. Nature and composition of the primary packaging container
    - 6.5. Special safety measures for handling the unused drug
  7. Name and location of the registration the certificate holder
  8. Name and location of the producer
  9. Additional information
5. Package insert (must be translated into UKR):

Veterinary product name  
 Composition  
 Pharmacological peculiarities  
 Indications  
 Dosage  
 Contra indications  
 Presentation and dosage form  
 Storage  
 Shelf life

For veterinary use only!

Holder of the registration certificate:  
 Producer of the finished product:

6. Labeling of the product (vial label + case label) (must be translated into UKR)
7. List of countries where the product is already registered OR under the process of registration (+ certificates of registration)

## **PART II. CHEMICAL, PHARMACEUTICAL AND BIOLOGICAL DOCUMENTATION**

### **Section A. Qualitative and quantitative composition**

*\*This section should include the information about inactive ingredients (excipients) too (not only about active ingredients).*

### **Section B. Production techniques (technological regulations, scheme of production)**

*\*In this section the manufacturing process of the product should be described (process description, process chart/flow, etc.)*

### **Section C. Control of incoming materials**

*\*Incoming materials are active/inactive ingredients (excipients) and packaging materials. This section should include specifications and certificates of analysis (scan copies with a sign and*

stamp) of active & inactive ingredients and packaging materials; pharmacopeia monographs for active ingredients. Certificates of analysis (scan copies with a sign and stamp) from the producers of the incoming materials must be included too.

**Section D. Quality control of the intermediate products**

*\*Intermediate products are the products that are already manufactured but not filled into vials/bottles/bags yet. In this section the process of the product quality control (before filling and packing) should be described.*

**Section E. Quality control of the finished products**

*\*In this section the quality control of the finished product (after filling) should be described (methods of control, certificates of analysis, etc.) Also a method validation should be provided (pharmacopeia monographs, method validation study report, etc.).*

**Section F. Stability**

**Section G. Data which represent risk assessment for environment**

**Section H. For products that contain genetically modified objects (GMOs)**

**Section I. Other information**

**PART III. DOCUMENTATION WHICH CONFIRMS SAFETY AND ALLOWABLE LEVELS OF THE PRODUCT RESIDUES IN LIVESTOCK PRODUCTS**

*This part consists of two sections (A, B) and describes the product's physicochemical, pharmacological, toxicological parameters and methods of their determination.*

**Section A. Documentation which regulates safety of the product:**

1. Previous identification of the finished product
- description of the active ingredient
- INN name
- IUPAC name
- CAS name
- classification
  - 5.1. therapeutic
  - 5.2. pharmacological
- synonyms and shortcuts
- structure formula
- molecular formula
- relative molecular mass
- contamination level
- impurities data (q'ty and name of the impurity)
- physical properties
  - 12.1. appearance
  - 12.2. melting point
  - 12.3. boiling point
  - 12.4. vapor pressure
  - 12.5. pH
  - 12.6. water solubility (g/l, +temperature)
  - 12.7. organic matter solubility (g/l, +temperature)
  - 12.8. log P oct/wat
  - 12.9. density
  - 12.10. refractive index
  - 12.11. rotation angle
- finished product description
- composition
- indications

- dosage
- particle size (if necessary)
- 2. Pharmacological research;  
*\*Research papers should be provided for all active ingredients.*
- 3. Toxicological research;  
*\*This part should specify the product's LD<sub>50</sub>, its acute, chronic, subchronic toxicity, maternal toxicity, influence on reproduction, development, etc.*
- 4. Research of other influences;
- 5. Safety in the use;
- 6. Ecotoxicity;
- 7. Conclusions.

*\*Section parts should not be omitted. As many research papers should be provided as it is possible.*

**Section B. Documentation about the residues of the active substance:**

- 1. Just identification of the product;
- 2. Research of the residue quantity of the active substances;
- 3. Analytical procedure.  
*\*This method should be described according to ISO78/2.*

**PART IV. PRE-CLINICAL AND CLINICAL DOCUMENTATION**

**Section A. Pre-clinical documentation:**

- 1. Pharmacodynamics;
- 2. Pharmacokinetics;
- 3. Tolerance in investigated species of animals;
- 4. Resistance.

**Section B. Clinical documentation.**

*\*Clinical documentation should be provided for all indicated species of animals. If the product is indicated for poultry and pigs this section should contain results of the study for poultry and pigs.*



## 6. 쿠웨이트

STATE OF KUWAIT  
MINISTRY OF HEALTH  
Drug & Food Control  
Pharmaceutical & Herbal Medicines  
Registration & Control Admn.



Last

MEMO 2

26/5/2010  
دولة الكويت  
وزارة الصحة  
الرقابة الدوائية والغذائية  
ادارة تسجيل ومراقبة  
الأدوية الطبية والنباتية

Subject: Description of the general basic requirements for registering of a veterinary pharmaceutical product.

The requirements:

- ✓ 1) Free sale certificate or CPP:
  - Issued by Ministry of health of country of origin or equivalent.
  - Legalized by Kuwait embassy and Arab chamber of commerce in country of origin.
  - Product name.
  - Manufacturer name and address.
  - License holder and address.
  - Marketing status.
  - Dosage form.
  - Full composition.
  - Registration date and number in the country of origin.
- 2) Legalized price certificate:
  - Ex- factory price.
  - Wholesale price in country of origin.
  - Public or retail price in country of origin.
  - CIF price for Kuwait or other GCC countries.
  - Retail price in UAE. (if registered)
- ✓ 3) Stability Study:
  - Minimum three batches.
  - Long term stability for complete shelf life at regular intervals according to ICH guidelines for zone III and IV. (30°c and 65% RH)
  - Accelerated stability for 6 months according to ICH guidelines for zone III and IV. (40°c and 75% RH)
  - Covering tests performed according to finished product specification and product type.
- ✓ 4) Certificate of drug residue and withdrawal period:
  - Residue limit and withdrawal period approved by responsible authority.
- 5) Finished product specification:
  - Complete tests performed for all active ingredients.
  - Limits for all test.
  - Chromatograms if applicable.

Registration & Release  
Supervisor.

#### 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06			
<b>4-1. 목표달성도</b>						
구분	연구개발의 목표 및 내용	평가 방법	연구개발수행내용	달성도 (%)		
호서대학교 산학협력단	1차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경성 후보물질의 냄새 (Chloramine) 제거능 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관능 무취</li> <li>염소농도: 1ppm 이하</li> </ul>	친환경성 후보물질의 안전성, pH, 소독 효과, 염소 냄새 제거능 평가 및 최적의 조성비 확립	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>물질 조성별 유효성 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유효회석배수 결정</li> </ul>	FMD바이러스, AI 인플루엔자, PRRS 바이러스, 뉴캐슬 바이러스, PED바이러스, 일반세균(살모넬라), 브루셀라균, 아포생성 혐기성균, 의 유효성 평가 완료	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 NaDCC 및 삼중염제제 소독제와 소독력 비교 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 소독제 효력의 80% 이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발된 염소취 저감 소독제는 기존 소독제 대비 효력이 최대 6배 향상됨</li> <li>세균: 1~1.4배 향상</li> <li>바이러스: 1~6배 향상</li> </ul>	100	
	2차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>항결빙 소독제 개발 및 조성별 유효성 검증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>어는점: -15℃ 이하</li> <li>부동성 지속시간 1시간 이상</li> <li>저온환경에서 소독력 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발된 내동 소독제는 -10℃에서 3시간 이상 내동성이 확인되었으며, -15℃에서는 1시간 이상 내동성이 확인됨.</li> <li>-20에서 병원체 세균에 대한 소독력이 인정됨</li> <li>소독제와 5분 반응시에도 소독력이 나타나 속효성이 확인됨</li> </ul>	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 안전성 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 급성독성, 경피독성, 피부 자극성, 안자극성</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>약독성 이하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>염소취 제거 소독제에 대한 안전성 평가 결과 저독성 물질로 판정됨</li> <li>- 급성경구독성: 저독성 (Oral LD<sub>50</sub>: &gt;400mg/kg bw)</li> <li>- 급성경피독성: 저독성 (Dermal LD<sub>50</sub>: &gt;400mg/kg bw)</li> <li>- 피부자극성: 약한자극성</li> <li>- 안자극성: 비자극성</li> <li>내동 소독제에 대한 안전성 평가 결과 저독성 물질로 판정됨</li> <li>- 급성경구독성: 저독성 (Oral LD<sub>50</sub>: &gt;2000mg/kg bw)</li> <li>- 피부자극성: 비자극성</li> <li>- 안자극성: 비자극성</li> </ul>	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>환경독성 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수생태독성, 지렁이독성,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>약독성 이하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>염소취 제거 소독제 및 내동 소독제 환경독성 시험결과 환경에 무영향임</li> </ul>	100	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>현장 적용성 평가를 통하여 소독력 잔존기간 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소독제 효력 지속시간 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소독제 회석 후 24시간까지 소독제 효력이 확인됨</li> </ul>		
	3차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 등록자료 작성 및 등록 추진                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국영문 등록자료 작성</li> </ul> </li> <li>타겟 수출시장별 수출전략 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>보고서 제출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현재 국내 제품 등록을 위한 소독제 효력시험 보고서 작성(2018년 1월 제출 예정)</li> <li>소독제 효력시험 보고서 영문화 작업(2018년 1월 제출 예정)</li> </ul>	90	
		(주)동방	1차년도	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경성 후보물질의 조성비율 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>친환경성 후보물질의 조성비율 확립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>구성성분별 조합 가능성 평가 완료</li> </ul>

도				
2차년도	• 최적 제형 개발	• 최적 제조방법 공정화	• 고형화 방법 자료조사 및 전문의견 수렴, 물리화학적 특성을 고려하여 고형화 제법 확립, 발포등 용해 방법 고려하여 제조기법 개발	100
	• 현장 적용성 평가	• 야외적용성 평가	• 최적 제형에 따른 현장 적용성 평가, 소독제 분무 후 소독력 잔존 기간 확인 완료	100
3차년도	• 제품생산 시스템 구축	• 제품	• 제품 생산 시스템 구축 완료	90
	• 타겟 수출시장별 수출전략 수립 • 국내 물질 등록 추진		• 타겟 수출 국가별 수출전략 및 필요서류 작성 중 • 소독제 효력시험 계획 승인에 따른 물질 등록 준비(2018년 1월 완료 예정)	

#### 4-2. 관련분야 기여도

- 1) 염소취 저감 소독제 개발로 소독효과는 유지하면서 염소취 발생이 없어 축산 농가에서 NaDCC 소독제 사용이 증대 될 것으로 기대됨
- 2) 내동 NaDCC 소독제 개발로 겨울철 낮은 외기온도에서 더 활발이 전파되는 각종 급성 바이러스성 가축 전염병 전파를 효과적으로 차단할 것으로 기대됨.

### 5. 연구결과의 활용계획

	코드번호	D-07
○ 국내외 특허 확보		
- 염소취 저감 및 내동 조성에 대한 특허 출원을 4건 완료하였으며 현재 3건이 등록 심사중임.		
○ 국내외 논문 게재		
- 염소취 제거 및 내동 소독제의 유효성에 대한 논문 게재(특허등록 및 국내 제품 등록 완료 후 논문게재 예정임)		
- 영하 조건에서 내동 소독제의 유효성에 대한 논문 게재 (특허등록 및 국내 제품 등록 완료 후 논문게재 예정임)		
○ 소독제 제품화 및 수출		
- 염소취 저감 소독제 및 내동 소독제에 대한 국내 등록 및 해외 판매 추진		
- 사업화 계획 및 매출 실적		

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	4			
	소요예산(백만원)	100			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		0	3	10	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0	0.5	3.4
국외		0	0.05	0.1	
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획				
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	0	3	10	
	수 출	0	1	5	

## 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

	코드번호	D-08
<p>○ 염소 냄새 제거 관련 해외과학기술정보</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NaDCC의 염소 냄새 제거 방법 및 조성에 관한 특허는 개발되어 있지 않음.</li> <li>- NaDCC의 탈취효능에 치중되어 있으며 염소냄새 제거에 관한 논문은 발표되지 않음.</li> </ul> <p>○ 내동 물질 관련 해외과학기술정보</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -20℃에서 1시간동안 방치 시 소독제 희석액에 내동성 물질인 메탄올, Propylen glycol, Calcium chloride 첨가 비율에 소독제의 동결 여부 확인 및 담체를 이용한 조류인플루엔자 바이러스에 대한 소독제 효력에 관한 정보</li> </ul>		

## 7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 일반		

## 8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황 해당 사항 없음

## 9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

코드번호

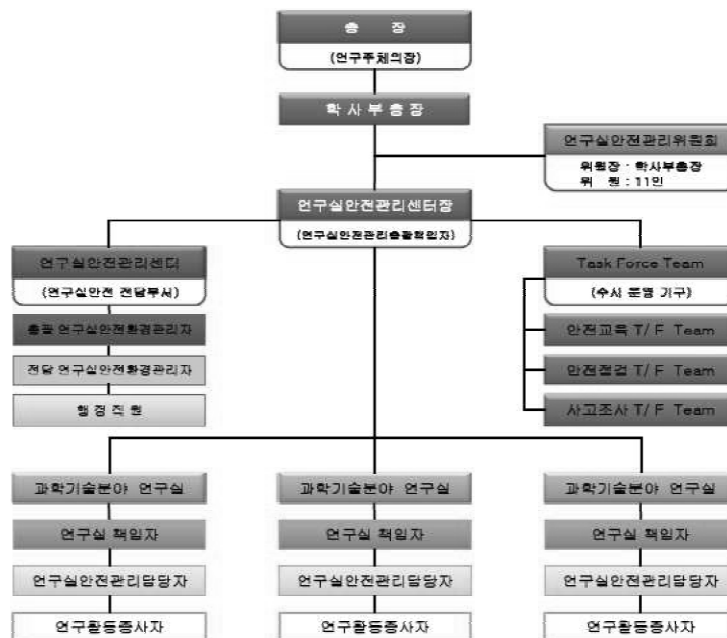
D-11

### ○ 기술적 위험요소 분석

- 소독제 효력시험 시 세균 또는 바이러스에 의한 노출 위험 요소가 있음

### ○ 안전관리대책

- 우리대학은 “연구실 안전 환경 조성에 관한 법률”이 시행 되었던 2006년에 교내의 안전 관련학과 (안전보건학과, 소방학과)를 중심으로 연구실안전관리를 위한 전담부서의 필요성을 인식하고 2006년 9월 1일 전담부서인 “연구실 안전관리센터”를 설치하여 대학의 과학기술분야 연구실의 안전 관리업무를 총괄.
- 안전 점검 체계



<우리대학 연구실안전관리 체계도>

<해당 실험실 안전관리 체계도>

	1단계	2단계
담당자	연구책임자	연구실안전관리센터
점검기준 (B등급)	1일 1회	연 1회

- 정밀안전진단 실시 - 1년 1회 + 수시 점검

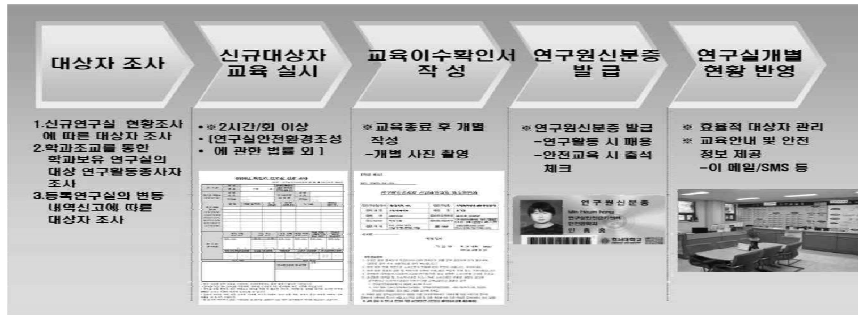
- 교육 훈련

대상 - 교수, 대학원생, 실험조교, 소속연구원, 실험참여 학부생

시간 - 1학기 6시간 (ON 라인 + OFF 라인)

단계 - 1단계(사용자 전체) + 2단계(교수 + 조교)

• 연구종사자 안전 관리도



• 건강검진과 보험현황

건강검진

- 2008년부터 매년 일반 및 특수 건강 검진 시행 중.

• 보험현황

보험명 - 연구실안전공제

가입기관 - 교육시설재난공제회

학생신분이 아닌 교직원의 별도의 보험 가입

<연구실 안전보험 가입현황>

년도		2009	2010	2011	2012
보험료		14,769,000	15,749,000	7,816,000	16,823,000
보상한도 (한도)	사망 시	1억원			
	상해 시	1천만원			
가입인원 (명)	학부생	6,350	6,343	6,343	6,290
	대학원생	277	276	276	350
	연구원	6	10	10	9
	기타	-	-	-	-
	합계	6,633	6,629	6,629	6,649

○ LMO 연구시설 신고

- 허가번호 : 제 LML-17-298, 299호,

## 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	특허	염소취 저감용 조성물 및 이를 이용한 염소계 화합물의 염소취 저감방법	호서대학교 산학협력단	출원	대한민국		2016.01.26	단독	
2	특허	염소취가 제거 된 염소계 살균소독제 조성물	호서대학교 산학협력단	출원	대한민국		2016.04.15	단독	
3	특허	부동제 조성물 및 이를 발명의 명칭 이용한 염소계 화합물의 동결방지 방법	호서대학교 산학협력단	출원	대한민국		2016.10.28	단독	
4	특허	내동성 소독제 조성물 및 이를 발명의 명칭 이용한 질병의 예방 및 전파 방지 방법	호서대학교 산학협력단	출원	대한민국		2017.06.07	단독	
5	학술 발표	Development of deodorized chlorine-based disinfectant with superior bacterial and viral killing effects	호서대학교 산학협력단		대한인수공통 전염병학회		2016.05.20	단독	
6	학술 발표	Development of non-freezing and deodorant chlorine-based disinfectant with improved bacteriocidal and virucidal effects	호서대학교 산학협력단		대한수의 학회		2016.10.28	단독	
7	학술 발표	Bacteriocidal and virucidal effects of a new disinfectant with demonstration of anti-freezing and	호서대학교 산학협력단		대한수의 학회		2017.04.28	단독	

		chlorine deodorant characteristics at freezing temperature							
8	학술 발표	Evaluation of the virucidal efficacy of new anti-freezing disinfectant against avian influenza virus at freezing temperature conditions	호서대학교 산학협력단		대한수의 학회		2017.10.27	단독	

## 11. 기타사항

	코드번호	D-13
○		

## 12. 참고문헌

	코드번호	D-14
○ 농림축산검역본부. 2016. 소독제 효력시험 지침		
○ J. Guan, M. Chan, B. W. Brooks, and L. Rohonczy. 2014. Inactivation of Infectious Bursal Disease and Newcastle Disease Viruses at Temperatures Below 0°C Using Chemical Disinfectants. Avian Diseases. 58(2), 249-254		
○ Jiewen Guan, Maria Chan, Brian W. Brooks, and Elizabeth Rohonczy. 2015. Enhanced inactivation of avian influenza virus at -20°C by disinfectants supplemented with calcium chloride or other antifreeze agents. Can J Vet Res. 79(4), 347-350		
○ Jang-Kwan Hong, Kwang-Nyeong Lee, Su-Hwa You, Su-Mi Kim, Dongseob Tark, Hyang-Sim Lee, Young-Joon Ko, Min-Goo Seo, Jong-Hyeon Park, Byoungchan Kim. 2015. Inactivation of Foot-and-Mouth Disease Virus by Citric Acid and Sodium Carbonate with Deicers. Applied and Environmental Microbiology. 81(21), 7610-7614		
○ Holger F. Rabenau, Jochen Steinmann, Ingrid Rapp, Ingeborg Schwebke, Maren Eggers. 2014. Evaluation of a Virucidal Quantitative Carrier Test for Surface Disinfectants. PLOS ONE. 9(1), 1-10		



- Yangho Jang, Joongbok Lee, Byungjae So, Kwangjick Lee, Seonjong Yun, Myoungheon Lee, and Nonghoon Choe. 2014. Evaluation of changes induced by temperature, contact time, and surface in the efficacies of disinfectants against avian influenza virus. *Poultry Science*. 93, 70-76
  
- Yangho Jang, Kwangjick Lee<sup>1</sup>, Seonjong Yun<sup>1</sup>, Myoungheon Lee, Jaeyoung Song. 2017. Efficacy evaluation of commercial disinfectants by using *Salmonella enterica* serovar 5 Typhimurium as a test organism. *J Vet Sci*. 18(2), 209-216