

전해수를 사용하면 농약과 비료 사용량을 70% 이상 삭감할 수 있어 그린관리 비용이 절감되며,
환경규제로부터 자유롭고, 무엇보다 쾌적한 그린을 서비스할 수 있습니다.

전해수를 이용한 골프장 농약저감 시스템



Tel 031-212-9287
Fax 02-6008-3663
www.kews.co.kr



국내 골프장 농약사용 현황

2007년도 국내 골프장은 314개이며, 농약 총사용량은 322.6톤으로 단위면적(ha)당 12.8kg을 사용하여 전년대비 6.4% 증가로 나타났습니다.

골프장별 사용량 차이는 최대 사용량 65kg/ha , 최소 사용량 1.2kg/ha으로 54배의 차이를 나타냈습니다.

사용품목 수는 280종으로 병충해이 약품에 대한 내성 및 저항성이 높아지기 때문에 여러 품목의 농약을 번갈아 사용하는 이유로 생각됩니다.

골프장의 운영비 중 그린을 관리, 유지하는 비용이 가장 큰 비중을 차지하며, 이 비용은 농약과 비료살포에 사용됩니다.

국내 골프장 농약 사용 현황

구 분	골프장 수	살포면적 (천ha)	사용량 (톤)	ha당 사용량 (kg)	사용품목 수
중(△)감	35	2.5	50.2	0.77	7
2007년도	314	25.1	322.6	12.8	280
2006년도	279	22.6	272.4	12.03	273

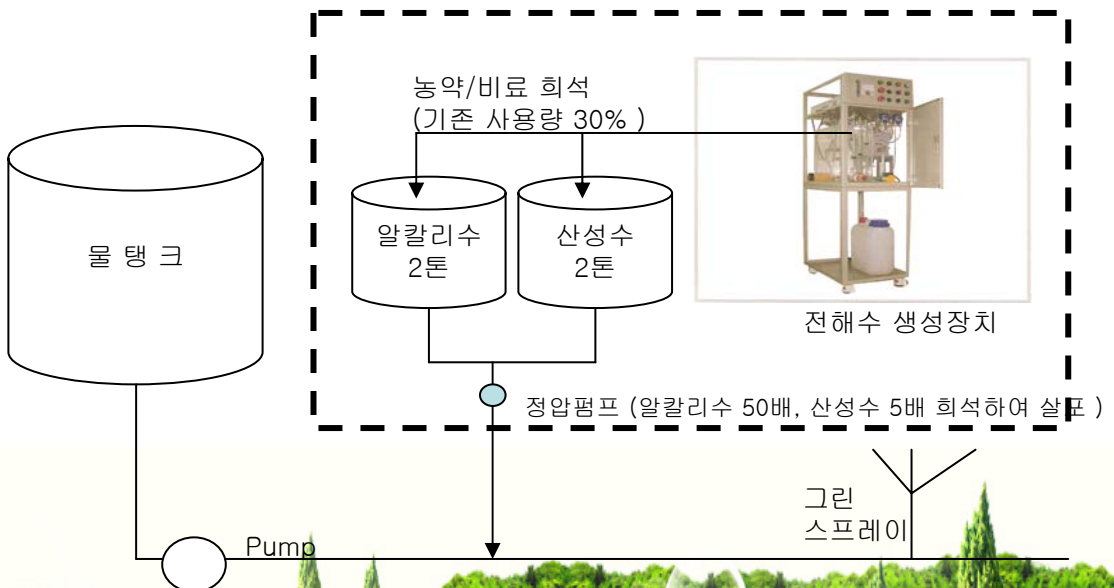


일본-지바현 농약 저감 사례

- 일본 지바현 농림부의 조사에 의하면, 지바현 내의 평균 18홀의 골프장에서는 살균제 904kg, 살충제 842kg, 제초제 885kg등 합계 2.5t의 농약이 살포되었습니다.
- 이러한 농약에 의해 골프장 주변의 토양 및 하천의 오염이 심각하여 사회 문제화로 발전됨에 있어, 골프장에서는 저 농약 또는 무 농약화가 의무화 되고 전해수로 제균 및 병원균을 방제하는 잔디 관리가 급진적으로 보급 되어 가고 있습니다.
- 厚木(아츠키)컨트리 클럽에서는 1989년에 강전해수 생성장치를 도입하여 라이족토니아균 및 비시움균 등의 발생방지를 위하여 강전해수를 잔디에 살포함으로써
- 농약 사용량이 80%가 감소되어 저 농약화를 실현함과 아울러
- 대폭적인 비용 삭감에 성공 하였습니다.

厚木 컨트리 클럽의 농약 삭감 경과 표 (사용량 : Kg/년)

구분			1989	1990	1991	1992
그린	살균제	회수/년	43	24	14	10
		사용량	1336	740	320	260
	살충제	회수/년	25	20	16	11
		사용량	480	480	240	200
페어	제초제	회수/년	봄, 가을 2회			
		사용량	6000	590	340	280



전해수 살포에 의한 효과

- 식물의 병 원인은 토양, 농약, 비료 장해에 있다고 말해지고 있습니다. 땅 속의 농약이나 비료를 물리적으로 처리해, 병해충이나 병원균의 제압, 억제할 수 있으면, 토양은 식물 생육에 적절한 환경이 되어 저항력이 강한 건강한 야채나 과일이 자랍니다 (당연히, 농약이나 화학 비료의 사용량은 필연적으로 대폭 절감됩니다.)
- 물의 전기분해로 생성되는 물을 전해수라 하며, 이 물은 인체와 자연에 무해하며, 무독성인 물입니다.
생성된 강산성수는 강한 살균력을 지니고 있어 농업에 있어서는 농약을, 식품·위생 및 의료분야에서는 살균·소독제를 대체하는 효과를 나타냅니다.
넓은 살균 능력 범위와 즉효성을 가지며, 내성이 생기지 않으며, 불쾌한 색이나 냄새가 없습니다
- 알칼리수는 칼륨 이온이 많은 물이며 작물의 생육을 돕고, 노화방지 및 내병성을 높여 잔디 생육에 효과가 있습니다.
- 전해수의 산화/환원 작용은 비료 및 농약의 과다로 인한 산성토양의 중화와 오염된 토양을 회복시키는 작용을 합니다.
- 전해수를 사용하면 농약과 비료 사용량을 70% 이상 삭감할 수 있어 그린관리 비용이 절감되며, 환경규제로부터 자유롭고, 무엇보다 쾌적한 그린을 서비스할 수 있습니다.

[시험결과 보고 요약]

1. 강산성수의 살균력은 병원균과 접촉 시 바로 효과를 내고 소멸되므로 포자가 병반성에 노출된 경우 (흰가루병)에는 살균효과가 큼니다.
2. 과실의 수확기에 농약 대응으로 사용하여 잔류농약 문제에서 벗어날 수 있고, 인체의 중독을 예방하고, 농약사용을 줄임으로써 경비절감과 환경오염 방지 효과를 동시에 누릴 수 있습니다.
3. 개화기에 살포해도 생육에 지장이 없고, 수정용 꿀벌에도 영향을 주지 않습니다.
4. 강전해수가 만병통치약이 될 수는 없으며, 농약과 상호 보완적인 방제 체계가 바람직합니다.
5. 필요에 따라 종자 소독에도 사용할 수 있고, 수확 후 과실의 세척에 사용하면 표면 살균은 물론, 보존이나 저장성 연장에 도 활용할 수 있습니다.

시험기관	작물의 병해	주기	방제가 (%)	
			강산성수	대조농약
농업진흥청 농업기술원	고추 흰가루병	7(일)	67.8	51.0
	오이 노균병	7	21.4	17.7
농업진흥청 원예연구소	포도 노균병	10	90.8	97.2(다이센600)
	오이 흰가루병	3	77.8	66(웨나리유제)
경기 버섯시험장	푸른 곰팡이병	-	79.2	-
	버섯 세균성 갈반병	-	73.5	-
전남 농업기술원	상추 노균병	-	92.3	97.2(트리후민)
	오이 흰가루병	3	74.6	81.5(트리후민)
	오이 흰가루병	7	66.7	81.5
	토마토 잎 곰팡이병	3	77.6	94.9(트리후민)
	토마토 잎 곰팡이병	7	14.4	94.9
딸기시험장	딸기 흰가루병	7	76.8	78.4
담양군 농업기술센터	오이 노균병	7	21.4	17.7
	딸기 흰가루병	7	78	78 (트리후민)
	딸기 곰팡이병	7	71.6	-



강전해수의 잔디 병 (라지패취) 방제 효과 및 농업용 전해수의 특성



시험구 / 처리방법	처리시기 / 방법	발병도	방제가
강산성 전해수	발병 초 3일 간격, 7회	15.8	72.6
강산성 전해수 + 침투제 10ppm	발병 초 5일 간격, 5회	11.7	80.0
강산성 전해수 + 농약1/2 (토로스수화제 1000배액)	발병 초 7일 간격, 3회	6.6	89.3
지하수 + 농약 표준액 (토로스수화제 500배액)	발병 초 7일 간격, 3회	5.3	90.8

강산성수와 강알칼리수를 교대로 살포합니다.
한낮에는 작물이 피로해 있고 자외선에 의해 강산성수의 살균력이 떨어질 수 있기 때문에 오전 9~10시, 오후 3~4시 살포를 권장합니다.
예방적 차원에서 살포하면 방제효과 상승하며, 치료를 위해서는 3일 주기로 살포하며, 필요 약제를 혼합합니다.
전해수가 만병통치약이 될 수는 없으며, 농약과 상호 보완적인 방제 체계가 바람직 합니다. (강산성 전해수 + 농약1/2 는 표준방제와 동일한 효과)

라지패치, 브라운패치 특징

- 생육최적 pH 4~5 : 브라운패치는 산성토양에서 잘 발생함.
- 미숙퇴비를 영양원으로 이용
- 진균계의 담자균문 곰팡이 종류에 속하며 담자기와 담자포자를 형성함.
- 일단 정착하고 나면 병원균은 땅 속에서 거의 없어지지 않음.
- 그래서 적당한 조건에 주어지면 언제든지 병이 날 준비가 되어 있음.
- 약한 식물이 더욱 감수성임.
- 이 병원균은 생장이 더디거나 이미 다른 병에 걸린 식물을 보다 성공적으로 감염함.
- 건강하고 활력이 있는 식물은 병원균과 조건이 병발에 좋더라도 감염을 회피하는 경향이 강함.
- 전염경로 : 전염양식은 흙, 빗물, 관수, 홍수, 기타 농기구 등에 의해서
- 감염지역으로부터 건전한 지역으로 전염됨.
- 질소비료 과용 시에도 활발히 활동
- 약제살포는 치료효과 보다는 예방의 차원에서 살포하는 것이 좋다.

살포시기	살포 량	살포 주기	모델	알칼리수 pH13.0	산성수 pH2.0	소비전력
5-9월	1~2 L/m ²	7일	기본형(1셀)	20리터/시간	20리터/시간	0.3KW
10-4월	1 L/m ²	14일	보급형(2셀)	40리터/시간	40리터/시간	0.6KW
			대용량(4셀)	80리터/시간	80리터/시간	1.2KW
항목	강 산성수	알칼리수	가동 비용 500원/Cell-Hr 25원/리터			
주성분	HOCL	K+, OH-				
pH	2.70±0.3	11.00±0.3	1. 전기료 : 0.3Kwh * 70원/Kwh = 21원 2. 전해질 : 0.2L/Hr * 1500원/Kg * 25%용액 = 75원 3. 격 막 : 200,000원/500Hr = 400원			
미분해 식염	0. 01%이하	0. 01%이하	사용방법 7일 간격으로 알칼리수, 산성수를 1ℓ/m² 살포 원액을 알칼리수 50배, 산성수 5배 희석하여 살포			



친환경 전해수 생성 시스템

9홀 : kws-G09

구분	알칼리 이온수 pH12.8 ± 0.2	산성 이온수 pH2.0 ± 0.2
모 델	1 Cell	2 Cell
생산량	20리터/시간	40리터/시간
운영비	300,000 원/월 (전기료 + 전해질 + 격막)	



18홀 : kws-G18

구분	알칼리 이온수 pH12.8 ± 0.2	산성 이온수 pH2.0 ± 0.2
모 델	1 Cell	2+2 Cell
생산량	20리터/시간	80리터/시간
운영비	500,000 원/월 (전기료 + 전해질 + 격막)	



27홀 : kws-G27

구분	알칼리 이온수 pH12.8 ± 0.2	산성 이온수 pH2.0 ± 0.2
모 델	2 Cell	3+3 Cell
생산량	40리터/시간	120리터/시간
운영비	750,000 원/월 (전기료+전해질+격막)	



36홀 : kws-G36

구분	알칼리 이온수 pH12.8 ± 0.2	산성 이온수 pH2.0 ± 0.2
모 델	2 Cell	3+3+3 Cell
생산량	40리터/시간	180리터/시간
운영비	1,000,000 원/월 (전기료+전해질+격막)	



(외관 및 사양은 성능향상 및 목적에 맞게 개선될 수 있음)

