

## 간척초기답의 벼생육기간중 염분농도 분석

### Analysis of Salinity during the Growing Period in the Unripened Tidal Reclaimed Paddy Fields

손재권\* · 구자웅\* · 최진규\*

\* 전북대학교 농공학과(농업과학기술연구소)

Son, Jae Gwon\* · Koo, Ja Woong\* · Choi, Jin Kyu\*

\* Dep't of Agricultural Eng., Chonbuk Nat'l Univ.(Institute of Agricultural Science & Technology)

#### ABSTRACT

The high salt concentration of reclaimed tidelands in the beginning of reclamation interferes with the growth of most crops. Although the crops are cultivated in the unripened tidal reclaimed paddy fields after desalinization to be arable, they are apt to be injured from salt by the resalinization through accumulated salts in the root zone during the growing period.

In order to make the reasonable irrigation plan in the unripened tidal reclaimed paddy fields, the preventive water requirements of resalinization as well as leaching requirements have to be included in irrigation water requirements. The critical salinity for the normal growth of crops should be determined to estimate the preventive water requirements of resalinization, and the changes of salinity in soil and water should be analyzed during the growing period.

In this study, the growth tests of crops were conducted by soil textures and water management methods in the experimental field with lysimeters, using the samples of good drainage soils and poor drainage soils. And the changes of salinity in soil and water during the growing period, were analyzed to obtain the basic data for determining the critical salinity and making the estimation criteria of the preventive water requirements of resalinization.

As the results obtained from analyzing the changes of salinity during the growing period in the unripened tidal reclaimed paddy fields, the exchanging interval of water for the prevention of resalinization was estimated to be within two weeks in good drainage soils and a week in poor drainage soils. And the total exchanging requirements of water for the prevention of resalinization during the growing period was estimated to be over 280mm in good drainage soils and 540mm in poor drainage soils.

## I. 서론

간척지 개발초기에는 염분농도가 대단히 높아 일반적으로 정상적인 작물생육이 불가능하며, 비록 개발초기의 고염도 간척답에서 벼를 재배하기 전에 미리 제염작업을 실시하여 벼생육이 가능할 정도로 근역의 염분농도를 감소시킨 후 벼를 재배한다고 할지라도 생육기간중 하층토의

염분이 상승하여 표토층에 재염화현상이 일어나 염해를 받는 경우가 많다. 이러한 염해문제를 해결하여 개발초기 간척답에서 작물생육을 원활하게 하고 간척농지를 효율적으로 활용할 수 있게 하는 관계계획을 수립하기 위해서는 관개용수량에 제염용수량은 물론 작물생육기간중 표토층의 염분집적을 막아주는 재염화방지용수량을 포함시켜야 한다.

간척답의 재염화방지용수량을 산정하기 위해서는 관개기간중 눈에 담수되어 벼의 생육에 이용되는 물의 염분농도 변화 및 벼생육기간중 토양의 염분농도 변화를 분석하여 벼의 정상생육을 가능하게 할 수 있는 한계염분농도를 결정해야 한다. 그러나 개발초기 간척답에서 한계염분농도를 결정하기 위한 재배시험은 아직까지 수행되지 못한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한계염분농도를 결정하여 재염화방지용수량을 산정할 수 있는 기준을 정립하고자 간척지의 배수양호토양과 배수불량토양을 공시토양으로 사용하여 대형 Lysimeter를 설치한 시험포장에서 토성별로 물관리방법에 따라 벼생육시험을 수행하였으며, 벼생육기간중 눈에 담수되는 물의 염분농도 변화 및 토양의 염분농도 변화를 분석하여 개발초기 고염도 간척답 또는 새로 조성될 신간척답에서 작물생육단계별로 합리적인 관개용수보급계획을 수립하거나 전 생육과정중 효율적인 관계계획을 수립하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 공시토양의 선정 및 이화학적 특성 분석

- (1) 우리 나라 서해안 간척사업지구 중 토성이 간척지토양의 특성을 잘 나타내고 있는 전북 부안군 새만금지구의 배수양호토양(S1)과 전북 고창군 부창지구의 배수불량토양(S2)을 라이시미터(Lysimeter) 시험포장의 벼생육시험 공시토양으로, 익산시 화산면 일반담의 토양을 대비구 토양(SC)으로 선정하였다.
- (2) 가비중, 진비중, 공극율, 포화도, 입도조성 등의 물리적 특성과 주요 치환성양이온함량, 양이온치환용량(CEC), 치환성나트륨백분율(ESP), 포화추출액의 전기전도도(ECe), pH 등의 화학적 특성을 분석하였다.

### 2. 라이시미터 시험포장 설치

- (1) 시험포장은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 약 314m<sup>2</sup>(9.5×33.0m)규모의 비가림 비닐하우스 1동을 설치하고, 비닐하우스내에 제염 및 관개용수공급용 관정 1공을 굴착하였다.
- (2) 상부직경 1.0m, 하부직경 0.9m, 높이 1.0m인 원통형 라이시미터 54조(S1토양 24조, S2토양 24조, 대비구 토양6조)를 설치하고, 각각의 라이시미터에는 급·배수관을 부설하였다. (Fig. 2 참조)
- (3) 54조의 라이시미터 중 27조의 암거구에는 지하배수용 암거를 설치하고, 나머지 27조는 암거를 설치하지 않은 무암거구로 만들었다.

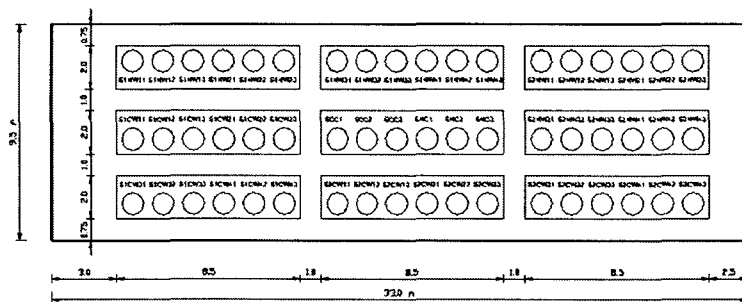


Fig. 1. Layout of the experimental field treatment pots.

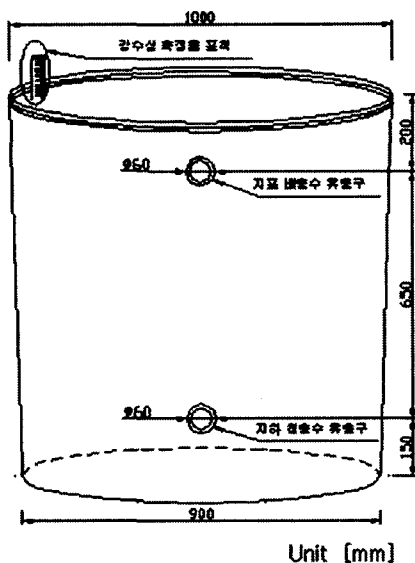


Fig. 2. Cross section of the experimental lysimeter

### 3. 벼생육시험 및 시험결과 분석

(1) 처리구를 배수양호토양(S1)과 배수불량토양(S2)의 토성별 2처리구, 암거구(C)와 무암거구(N)의 암거설치

- 별 2처리구, 제염배수 물관리방법별 4처리구(W1~W4) 및 대비구로 배치하여 3반복 시험을 실시하였다.
- (2) 벼생육시험전에 '98년 2월부터 5월까지 제염작업을 실시하였고, '98년 6월 5일 벼를 이앙하여 10월 7일까지 벼생육시험을 수행하였다.
- (3) 벼생육기간중 환수시에 배출수의 염분농도를 측정하여 각 처리구별로 염분농도의 변화를 조사하였다.
- (4) 벼생육기간중 생육시기별로 각 처리구의 토양염분농도를 측정하여 그 변화를 조사하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 공시토양의 특성

본 시험에 사용된 공시토양의 물리적 성질을 살펴보면 Table 1에 나타난 바와 같이 가비중, 진비중, 공극율 및 포화도가 S1의 경우 각각 1.35, 2.64, 48.9%, 47.3%, S2의 경우 각각 1.35, 2.63, 48.7%, 57.0%이었으며, 입도분석결과 S1토양은 미사질양토(SiL), S2토양은 미사질토(Si)로 조사되었다.

화학적 성질의 분석 결과는 Table 2에서 보는 바와 같이

Table 1. Physical properties of the experimental field soils

Soil sample	Bulk density	Particle density	Porosity (%)	Saturation percentage (%)	Mechanical composition(%)			Soil texture
					Sand	Silt	Clay	
S1	1.35	2.64	48.9	47.3	40.9	51.9	7.2	Silt loam(SiL)
S2	1.35	2.63	48.7	57.0	3.4	85.1	11.5	Silt(Si)

Table 2. Chemical properties of the experimental field soils

Soil sample	pH	ECe (dS/m)	CEC (cmol/kg)	Exchangeable cation(cmol/kg)				ESP(%)
				Ca	Mg	Na	K	
S1	7.7	25.3	10.4	1.4	2.3	4.2	1.1	40.4
S2	7.6	24.8	11.0	4.3	2.5	4.7	1.2	42.7

포화추출액의 전기전도도(ECe), 양이온치환용량(CEC), 치환성나트륨백분율(ESP) 및 pH가 S1의 경우 각각 25.3dS/m, 10.4 cmol/kg, 40.4%, 7.7, S2의 경우 각각 24.8dS/m, 11.0 cmol/kg, 42.7%, 7.6으로서 U. S. Salinity Laboratory의 염해토양분류법(10)에 따르면 어느 경우나 고염도 염류알칼리토양에 속하였다.

### 2. 작물재배전 공시토양의 제염작업

벼의 생육이 가능하도록 하기 위하여 이양전에 토성과 암거설치 유무에 따라 4가지 시험구(S1C, S1N, S2C, S2N)로 나누고 각 시험구마다 제염용수량을 달리하는 4가지 처리(W1:480~720mm, W2:800~1,040mm,, W3:1,120~1,360mm, , W4:1,440~1,680mm)로 구분하여 제염작업을 실시하고 제염과정중 토양의 염분농도를 측정하였으며, 염분농도는 근역 (0~40cm)토양의 포화추출액으로부터 측정된 평균 전기전도도(ECe)로 표시하였다.

제염작업 완료후 비수확량에 영향을 미치지 않는 U. S. Salinity Laboratory의 염해토양의 분류기준치(10) 이하로 충분히 제염이 이루어진 시험구는 배수양호토양의 S1CW3 및 S1CW4 암거구와 S1NW4 무암거구이었으며, 배수불량 토양의 시험구 중에서는 S2CW4 암거구와 S2NW4 무암거구에서 작물의 정상생육이 가능한 정도로 제염이 이루어지는 않았지만 제염효과가 가장 크게 나타났다.

제염시험결과 근역토양의 염분농도는 제염전 초기염분농도가 25.3dS/m인 배수양호토양의 경우 S1CW3 암거구에서 2.6dS/m, S1CW4 암거구에서 1.1dS/m, S1NW4 무암

거구에서 3.0dS/m로 감소하였으며, 제염전 초기염분농도가 24.8dS/m인 배수불량토양의 경우는 S2CW4 암거구에서 6.0dS/m, S2NW4 무암거구에서 8.4dS/m로 감소하였다

### 3. 공시토양의 제염과정중 염분농도 변화

제염과정중 제염용수량의 증가에 따른 토양염분농도의 변화를 분석하고 제염효과를 판단할 수 있는 회귀방정식을 구하기 위해 제염시험결과 작물생육이 가능한 정도로 제염이 이루어진 배수양호토양의 암거구(S1CW)와 무암거구(S1NW)의 시험결과에 대하여 제염용수량과 전기전도도 사이의 회귀분석을 실시하였다.

Fig. 3 및 Fig. 4는 배수양호토양 암거구(S1CW)와 무암거구(S1NW)의 제염시험에서 얻은 공급수량의 증가에 따른 제염진행중 토양염분농도 측정자료를 이용하여 제염용수량과 토양염분농도 (상대전기전도도)사이의 회귀분석 결과를 도시한 것이다. 여기서 상대전기전도도(ECr)란 토양의 초기 전기전도도에 대한 제염진행중 전기전도도의 비율을 의미한다. 토양염분농도로서 상대전기전도도를 사용한 것은 토양의 초기 염분농도에 관계없이 일반적으로 적용할 수 있도록 하기 위해서이다.

배수양호토양 암거구(S1CW)의 측정자료를 이용한 회귀분석 결과 제염용수량(X : mm)과 제염진행중 토양염분농도를 나타내는 상대전기전도도(Y : ECr)사이의 회귀방정식은  $Y = 0.637e^{-0.002X}$ 로 표시되었고, 결정계수는  $R^2 = 0.9855$ 로서 고도의 유의성이 인정되었으며 추정치의 표준오차는  $Se=0.0340$ 이었다. (Fig. 3 참고)

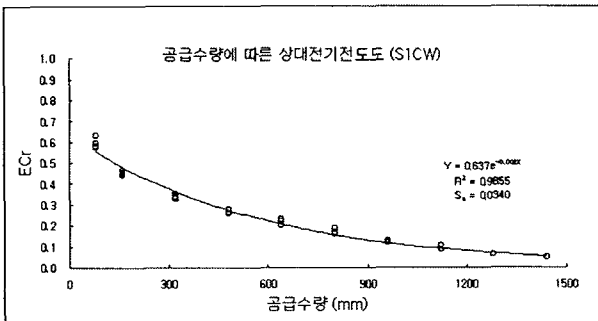


Fig. 3. Changes of relative electrical conductivity (ECr) on increase of supplying water (S1CW)

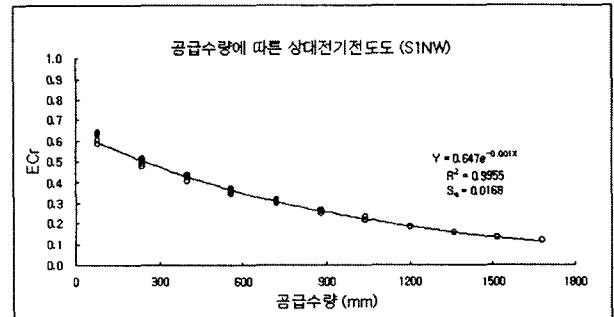


Fig. 4. Changes of relative electrical conductivity (ECr) on increase of supplying water (S1NW)

한편 배수양호토양 무암거구(S1NW)의 측정자료를 이용한 회귀분석 결과에 따르면 제염용수량(X : mm)과 제염진행중 토양염분농도를 나타내는 상대전기전도도(Y : ECr)사이의 회귀방정식은  $Y = 0.647e - 0.001X$ 로 나타났고, 결정계수는  $R^2 = 0.9955$ 로서 고도의 유의성이 인정되었으며 추정치의 표준오차는  $Se=0.0168$ 이었다. (Fig. 4 참고)

이들 회귀방정식을 구할 때 토양의 초기 염분농도를 포함시키면 유의성이 상당히 떨어지고 추정치의 표준오차가 커지기 때문에 이 값을 제외시켰다. 이것은 제염 초기 제염작업을 실시하는 경우 제염이 진행됨에 따라 토양의 염분농도가 급격히 감소되어 그 경향이 연속적으로 일관성 있게 나타나지 않기 때문이라고 생각하며, 제염 초기에는 이 회귀방정식을 적용하지 않는 것이 좋으리라고 본다. 그러나 제염이 어느 정도 진행되어 작물의 정상생육이 가능한 한계염분농도를 구하거나 그 경우의 적정 제염용수량을 구할 때는 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

#### 4. 벼생육기간중 환수시 배출수 염분농도의 변화

벼생육기간중 제염화방지용수량을 추정하기 위한 자료로 활용하기 위하여 벼생육기간중 환수시 배출수의 염분농도의 변화를 분석하였다. 여기서는 제염시험결과 작물생육이 가능한 정도로 제염이 이루어진 배수양호토양의 암거구(S1CW3)와 무암거구(S1NW4) 및 배수불량토양의 시험구 중에서 작물생육이 가능한 정도로 제염이 이루어지지 않았지만 제염효과가 가장 크게 나타난 암거구(S2CW4)와 무암거구(S2NW4)에 대한 시험결과를 대상으로 하였다.

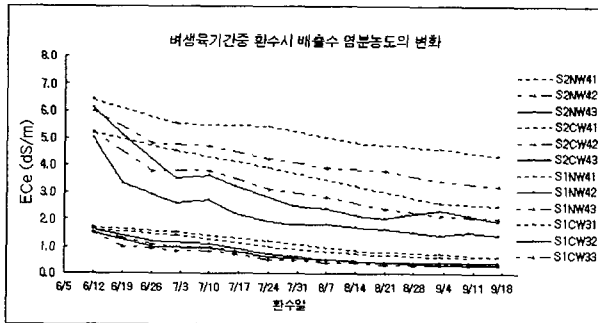


Fig. 5. Changes of salinity in drainage water during the growing period by soil textures and culvert treatments

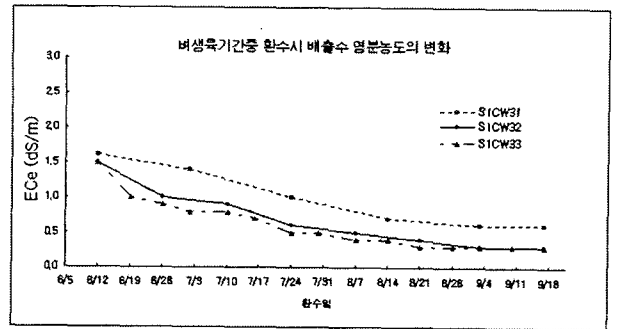


Fig. 6. Changes of salinity in drainage water during the growing period by water management methods (S1CW3)

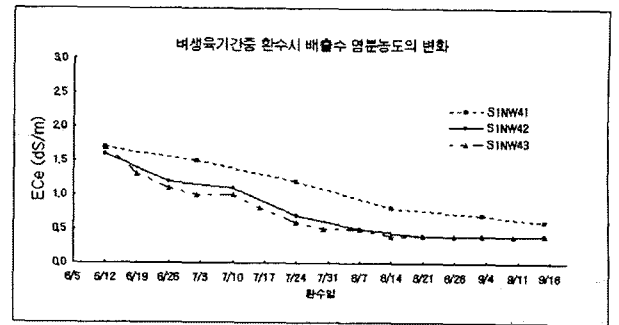


Fig. 7. Changes of salinity in drainage water during the growing period by water management methods (S1NW4)

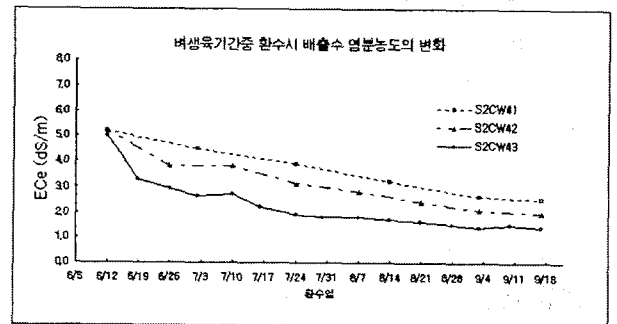


Fig. 8. Changes of salinity in drainage water during the growing period by water management methods (S2CW4)

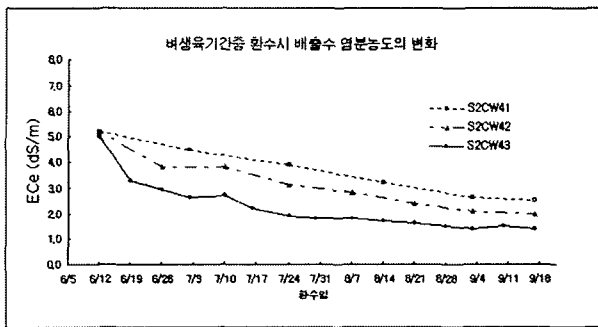


Fig. 9. Changes of salinity in drainage water during the growing period by water management methods (S2N4)

분석대상 처리구 전체에 대하여 환수시기별로 배출수 염분농도의 변화를 도시하면 Fig. 5와 같다.

Fig. 6 ~ Fig. 9 는 환수처리별 각 처리구에서 환수량의 증가에 따라 환수시기별로 배출수 염분농도의 변화를 비교한 것이다. 토성별·물관리방법별 S1CW3, S1NW4, S2CW4, S2NW4 각 시험구에서 재염화방지를 위하여 공급한 환수량은 3가지 환수처리별로 각각 180, 280, 540mm 이었다.

배수양호토양의 암거구(S1CW3)에서 생육기간중 3주 간격으로 환수하고 총 환수량이 180mm인 S1CW31시험구의 경우 이앙 1주일 후 실시한 처음 환수시 배출수의 염분농도가 1.6dS/m이었던 것이 최종낙수 직전 환수시 배출수의 염분농도는 0.6dS/m로 감소하였고, 2주 간격으로 환수하고 총 환수량이 280mm인 S1CW32시험구와 1주 간격으로 환수하고 총 환수량이 540mm인 S1CW33시험구에서는 처음 환수시 배출수의 염분농도가 1.5dS/m이었던 것이 최종 환수시 배출수의 염분농도는 0.3dS/m로 거의 비슷한 경향을 보이면서 감소하였다 (Fig. 6 참고). 이 결과로부터 배수양호토양에서 암거를 설치하는 경우 재염화방지를 위한 적정 환수량은 생육기간동안 2주간격으로 환수한 S1CW32 처리구의 280mm 로 추정된다. 이 결과는 후술하는 처리구별 근역토양의 염분농도 조사에서도 같게 나타났다.

또한 배수양호토양의 무암거구(S1NW4)에서는 총 환수량이 180mm인 S1NW41시험구의 경우 처음 배출수의 염분농도가 1.7dS/m이었던 것이 최종 배출수의 염분농도는 0.6dS/m로 감소하였고, 총 환수량이 280mm인 S1NW42 시험구와 총 환수량이 540mm인 S1NW43시험구에서는 처

음 배출수의 염분농도가 1.6~1.7dS/m이었던 것이 최종 배출수의 염분농도는 0.4dS/m로 거의 비슷한 경향을 보이면서 감소하였다 (Fig. 7 참고). 따라서 배수양호토양의 무암 거구에서도 재염화방지를 위한 적정 환수량은 생육기간동안 2주간격으로 환수한 S1NW42 처리구의 280mm 로 추정되며, 이 결과 역시 후술하는 처리구별 근역토양의 염분농도 조사에서도 같게 나타났다.

배수불량토양의 암거구(S2CW4)에서 생육기간중 총 환수량이 각각 180, 280, 540mm인 S2CW41, S2CW42, S2CW43시험구의 경우 처음 배출수의 염분농도가 5.2, 5.2, 5.0dS/m이었던 것이 최종 배출수의 염분농도는 2.5, 2.0, 1.4dS/m로 감소하였고, 무암거구(S2NW4)에서 생육기간중 총 환수량이 각각 180, 280, 540mm인 S2NW41, S2NW42, S2NW43시험구의 경우 처음 배출수의 염분농도가 6.4, 6.0, 6.1dS/m이었던 것이 최종 배출수의 염분농도는 4.3, 3.2, 1.9dS/m로 감소하였다. Fig. 8 및 Fig. 9 에서 보는 바와 같이 S2CW4 처리구나 S2NW4 처리구에서 모두 비슷한 경향을 나타내고 있으며, 재염화방지를 위한 적정 환수량은 생육기간동안 1주간격으로 환수한 S2CW43 및 S2NW43 처리구의 540mm 로 추정된다. 이 결과 또한 후술하는 처리구별 근역토양의 염분농도 조사에서도 같게 나타났다.

위의 결과를 종합하면 배수양호토양에서는 암거처리 유무에 관계없이 재염화방지를 위해서는 최대한 2주 간격 이내에서 환수해야 하고 생육기간동안 총 환수량은 280mm 이상이 필요한 것으로 판단되며, 배수불량토양에서는 최대한 1주 간격 이내로 환수해야 하고 생육기간동안 총 환수량은 540mm 이상이 필요한 것으로 판단된다. 그러나 배수불량토양에서는 작물생육이 가능한 정도로 제염이 이루어지지 않은 상태에서 생육시험을 수행했기 때문에 보완시험이 필요하다고 본다.

## 5. 벼생육기간중 토양염분농도의 변화

벼생육기간중 한계염분농도를 결정하기 위한 자료로 사용하기 위하여 근역토양 염분농도의 변화를 분석하였으며, 이것은 재염화방지용수량을 추정하기 위한 자료로도 활용할 수 있다. 여기에서도 환수시 배출수의 염분농도의 변화를 조사할 때와 마찬가지로 제염시험결과 작물생육이 가능한 정

Table 3. Changes of soil salinity during the growing period by soil textures and culvert treatments

Treatment pots		Soil salinity during the growing period (dS/m)						
Soil texture	Code	6/5	6/26	7/17	8/7	8/28	9/18	
Good drainage	Culvert pot	S1CW31	2.3	2.0	2.1	1.9	1.7	1.7
		S1CW32	2.2	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4
		S1CW33	2.3	1.7	1.7	1.6	1.3	1.4
	Non-Culvert pot	S1NW41	2.8	2.5	2.6	2.4	2.3	2.3
		S1NW42	2.6	2.1	2.2	2.1	1.9	1.9
		S1NW43	2.7	2.1	2.2	2.0	1.9	1.9
Poor drainage	Culvert pot	S2CW41	5.4	4.6	4.8	4.4	4.5	4.3
		S2CW42	5.4	4.2	4.3	4.0	4.0	3.9
		S2CW43	5.2	3.7	3.9	3.6	3.5	3.4
	Non-Culvert pot	S2NW41	7.5	6.2	6.3	5.9	5.8	5.8
		S2NW42	7.2	5.6	5.7	5.3	5.3	5.2
		S2NW43	7.3	5.1	5.1	4.8	4.7	4.6

도로 제염이 이루어진 배수양호토양의 암거구(S1CW3)와 무암거구(S1NW4) 및 배수불량토양의 시험구 중에서 작물 생육이 가능한 정도로 제염이 이루어지지 않는지만 제염 효과가 가장 크게 나타난 암거구(S2CW4)와 무암거구(S2NW4)에 대한 시험결과를 대상으로 하였다.

토성별·물관리방법별 S1CW3, S1NW4, S2CW4, S2NW4 각 시험구에서 비이양시 근역토양의 염분농도는 S1CW3 토양의 경우 2.2~2.3dS/m, S1NW4 토양의 경우 2.6~2.8dS/m, S2CW4 토양의 경우 5.2~5.4dS/m, S2NW4 토양의 경우 7.2~7.5dS/m 이었다.

벼생육기간중 근역토양의 염분농도를 측정하여 그 결과를 정리하면 Table 3에서 보는 바와 같고, 염분농도의 변화를 도시하면 Fig. 10 ~ Fig. 14에서 보는 바와 같다. Fig. 10 은 분석대상 처리구 전체에 대하여 토양 및 암거처리구별 벼생육기간중 근역토양 염분농도의 변화를 비교한 것이고, Fig. 11 ~ Fig. 14는 환수처리별 각 처리구에서 환수량에 따른 벼생육기간중 근역토양 염분농도의 변화를 비교한 것이다.

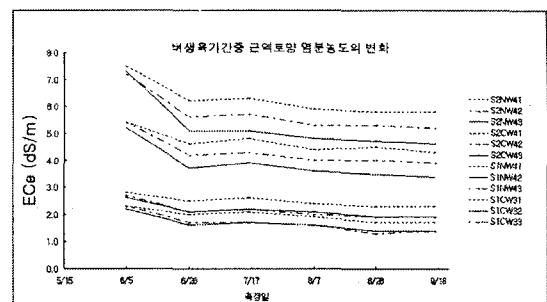


Fig. 10. Changes of soil salinity during the growing period by soil textures and culvert treatments

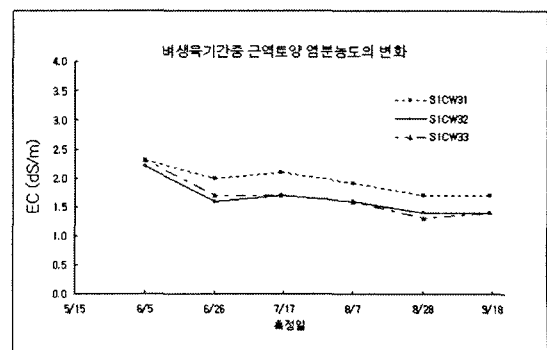


Fig. 11. Changes of soil salinity during the growing period by water management methods (S1CW3)

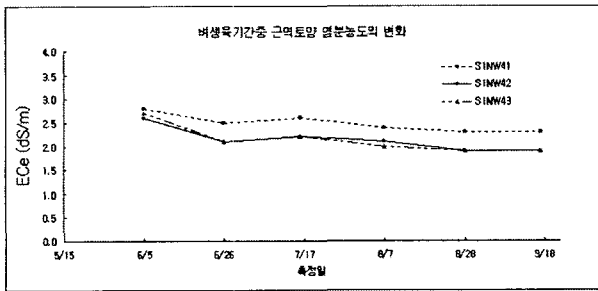


Fig. 12. Changes of soil salinity during the growing period by water management methods (S1NW4)

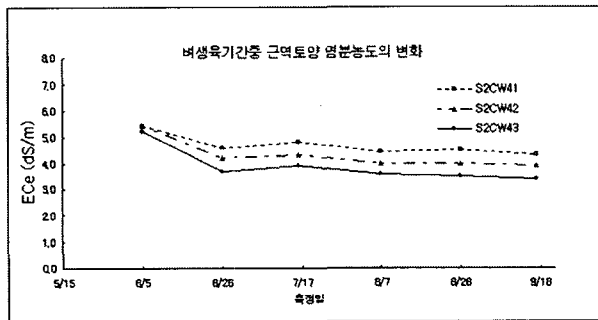


Fig. 13. Changes of soil salinity during the growing period by water management methods (S2CW4)

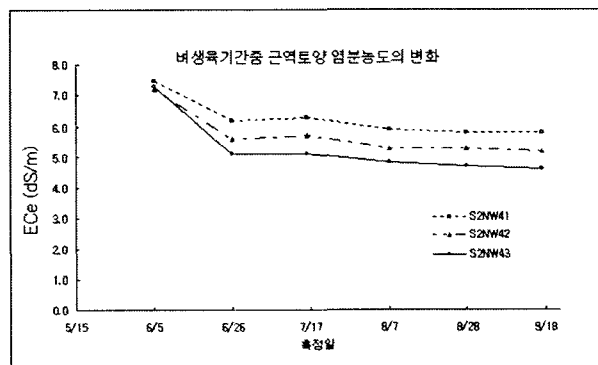


Fig. 14. Changes of soil salinity during the growing period by water management methods (S2NW4)

제염시험결과 작물생육이 가능한 정도로 제염이 이루어진 배수양호토양의 암거구(S1CW3)와 무암거구(S1NW4)에서 비생육기간중 근역토양 염분농도의 변화를 살펴보면 다음과 같다.

배수양호토양의 암거구(S1CW3)에서 작물생육기간중 3주 간격으로 환수한 S1CW31시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 2.3dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 1.7dS/m로 감소하였고, 2주 및 1주 간격으로 환수한 S1CW32시험구와 S1CW33시험구에서는 이양시 근역토양의 염분농도가 2.2~2.3dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 1.4dS/m로 거의 비슷한 경향을 보이면서 감소하였다 (Fig. 11 참고).

또한 배수양호토양의 무암거구(S1NW4)에서는 작물생육기간중 3주 간격으로 환수한 S1NW41시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 2.8dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 2.3dS/m로 감소하였으며, 2주 및 1주 간격으로 환수한 S1NW42시험구와 S1NW43시험구에서는 이양시 근역토양의 염분농도가 2.6~2.7dS/m이었던 것이 최종 낙수시에는 1.9dS/m로 거의 비슷한 경향을 보이면서 감소하였다 (Fig. 12 참고).

배수불량토양의 암거구(S2CW4)에서 각각 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 S2CW41, S2CW42, S2CW43시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 5.4, 5.4, 5.2dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 4.3, 3.9, 3.4dS/m로 감소하였고, 무암거구(S2NW4)에서 각각 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 S2NW41, S2NW42, S2NW43시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 7.5, 7.2, 7.3dS/m이었던 것이 최종 낙수시에는 5.8, 5.2, 4.6dS/m로 감소하였으며, Fig. 13 및 Fig. 14 에서 보는 바와 같이 S2CW4 처리구나 S2NW4 처리구에서 모두 비슷한 경향을 보였다.

이 결과는 재염화방지용수량을 결정하기 위하여 조사한 환수량의 증가에 따른 배출수 염분농도의 분석 결과와 같은 경향으로 나타났다.

#### IV. 요약 및 결론

개발초기의 간척지에서 작물생육단계별 관개용수보급계획 및 생육과정중 효율적인 관개계획을 수립하기 위한 기초 자료를 제공하고자, 간척지의 배수양호토양과 배수불량토양



을 공시토양으로 사용하여 Lysimeter시험포장에서 토성별로 물관리방법에 따라 벼생육시험을 수행하였다.

한계염분농도 및 재염화방지용수량을 추정할 수 있는 기준을 정립하기 위하여 벼생육기간중 환수시 배출수의 염분농도 변화와 근역토양의 염분농도 변화를 분석하여 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 배수양호토양의 암거구에서 벼생육기간중 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 시험구의 경우 최초 배출수의 염분농도가 각각 1.6, 1.5, 1.5dS/m이었던 것이 최종낙수 직전 환수시에는 0.6, 0.3, 0.3dS/m로 감소하였고, 무암거구에서는 최초 1.7, 1.6, 1.7dS/m이었던 것이 최종낙수시에 0.6, 0.4, 0.4dS/m로 감소하였다.
2. 배수불량토양의 암거구에서 벼생육기간중 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 시험구의 경우 최초 배출수의 염분농도가 각각 5.2, 5.2, 5.0dS/m이었던 것이 최종낙수 직전 환수시에는 2.5, 2.0, 1.4dS/m로 감소하였고, 무암거구에서는 최초 6.4, 6.0, 6.1dS/m이었던 것이 최종낙수시에 4.3, 3.2, 1.9dS/m로 감소하였다.
3. 배수양호토양의 암거구에서 작물생육기간중 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 2.3, 2.2, 2.3dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 1.7, 1.4, 1.4dS/m로 감소하였고, 무암거구에서는 이양시 2.8, 2.6, 2.7dS/m이었던 것이 최종낙수시에 2.3, 1.9, 1.9dS/m로 감소하였다.
4. 배수불량토양의 암거구에서 작물생육기간중 3주, 2주, 1주 간격으로 환수한 시험구의 경우 이양시 근역토양의 염분농도가 5.4, 5.4, 5.2dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 4.3, 3.9, 3.4dS/m로 감소하였고, 무암거구에서는 이양시 7.5, 7.2, 7.3dS/m이었던 것이 최종낙수시에는 5.8, 5.2, 4.6dS/m로 감소하였다.
5. 위의 결과를 종합하면 배수양호토양에서는 암거처리 유무에 관계없이 재염화방지를 위해서 최대한 2주 간격 이내에서 환수해야 하고 생육기간동안 총 환수량은 280mm 이상이 필요한 것으로 판단되며, 배수불량토양에서는 최대한 1주 간격 이내로 환수해야 하고 생육기간동안 총 환수량은 540mm 이상이 필요한 것으로 판단된다.

본 연구는 한국과학재단 특정연구과제 "개발초기 간척담의 관개계획 수립"에 관한 연구비 지원에 의하여 수행되었음

## 参 考 文 献

1. 강예목외 5인, 1998, 신제 간척공학, 향문사.
2. 구자웅, 한강완, 은종호, 1989a, 간척지토양의 제염용수량 산정에 관한 실험연구, 한국농공학회지, 31(1) : 96~105.
3. 구자웅, 한강완, 은종호, 1989b, 새만금지구 간척지토양의 염분거동해석 및 제염효과분석을 위한 실험적연구, 한국농공학회지, 31(2) : 92~103.
4. 구자웅, 최진규, 손재권, 1998, 우리나라 서해안 간척지 및 간척지 토양의 이화학적 특성, 한국 토양비료학회지, 31(2) : 120~127.
5. 농어촌진흥공사, 1990, 간척지수도작재배기술.
6. 농어촌진흥공사, 1992, 신간척지 토양개량과 작부체계에 관한 연구.
7. 손재권, 구자웅, 최진규, 송재도, 2000, 간척초기담의 제염용수량 결정을 위한 기초연구, 한국 농공학회지, 42(2) : 55~62.
8. 정진일, 유석중, 1993, 간척담에서 정지후 환수회수와 이양시기에 따른 염분농도와 수도생육, 한국작물학회지, 38(5) : 398~404.
9. Ayers, R. S. and D. W. Westcot, 1976, Water quality for agriculture, FAO Irrigation and Drainage Paper 29 : 15~22.
10. U. S. Salinity Laboratory Staff, 1954, Diagnosis and improvement of saline and alkali soils, USDA Handbook 60, 160p.