

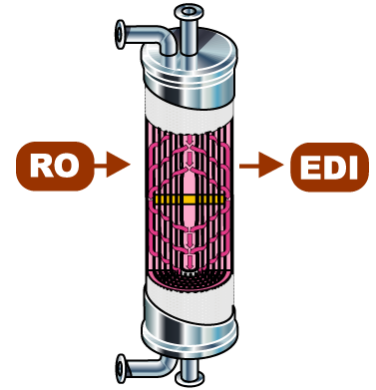


### Liqui-Cel® Membrane Contactors를 사용하여 수질 및 EDI 성과 개선

#### 전기탈이온

전기탈이온(EDI)은 광범위하게 사용되는 수처리 공정입니다. EDI 기술은 이온 선택성 막과 전류를 사용하여 물에서 이온을 계속해서 제거하는 전기 화학적 공정입니다. 이 공정에서는 이온 교환 수지를 사용하여 급수 흐름에서 이온을 제거하기 때문에 순수를 생성할 수 있습니다. 직류 전류는 수지를 끊임없이 재생합니다.

이 기술은 재생 화학 약품을 사용하지 않은 연속 공정이라는 장점이 있는 기존의 이온 교환 수지 기술과 같은 원리로 작용합니다.



#### EDI 급수 요구 사항

EDI 장치의 성능을 극대화하려면 적절한 전처리가 필요합니다. EDI 장비 공급 업체에서는 급수 요구 사항과 관련된 여러 가지 지침을 제공하지만 일반적으로 사양은 오른쪽에 있는 차트로 요약할 수 있습니다.

일반적인 EDI 급수 사양

급수 성분	EDI 급수 한계
pH	5-9
전도도(uS/cm)	< 20
경도(ppm as CaCO3)	< 1.0
TOC(ppm)	< 0.5
산화제(ppm)	ND
금속(ppm)	< 0.01 Fe, Mn
이산화규소(ppm)	< 1.0
CO2(ppm)	< 5.0

#### 이산화탄소 및 전도도

이온 교환을 사용하여 역삼투 분리막(RO) 처리수를 정제할 때 CO2를 조절해야 합니다. 기존의 혼합층 이온 교환과 EDI 기술에 대해서는 더욱 그렇습니다. CO2 농도가 지나치게 높으면 EDI 시스템이 설계 사양을 충족하지 못하는 주된 원인이 됩니다. CO2 가스는 물에서 해리되면서 HCO3-와 CO32-를 발생시킵니다. 이러한 이온종은 총 음이온 부하를 증가시키며 측정된 총 음이온 부하에 추가되어야 합니다. EDI 장치의 음이온이 과부하되면 생성 전도도가 높아지고 생산수에서 붕소와 이산화규소와 같이 약한 전하를 띤 이온 수준이 높아집니다.

급수 전도도는 용수 시스템의 총 이온 부하를 완벽하게 보여 주지 않습니다. 전도도 측정 장치는 이산화탄소와 이산화규소와 같이 약하게 이온화된 종의 전체 양을 감지하지 못합니다. 공급 업체에서는 EDI 시스템의 총 이온 부하를 계산할 수 있는 방법을 개발했습니다. 두 가지 방법은 다음과 같습니다.

#### 계산식 1

$$TEA(\text{총 치환 이온})(\text{ppm as CaCO}_3) = TDS(\text{ppm as CaCO}_3, \text{이온화된 종에서 HCO}_3\text{-를 뺀 값}) + (\text{ppm CO}_2 * 1.14 * 1.7) + (\text{ppm HCO}_3\text{-as CaCO}_3 * 1.7)$$

#### 계산식 2

$$FCE(\text{급수 전도도})(\text{US/cm}) = (\text{전도도} + \text{ppm CO}_2 * 2.66 + \text{ppm SiO}_2 * 1.94)$$

#### EDI 급수 사양 - 이온 부하

급수 성분	EDI 급수 한계
TEA(총 치환 이온)(as CaCO3)(식1)	< 25
FCE(급수 전도도)(US/cm)(식2)	< 20

이러한 계산법은 유입 CO2가 EDI 시스템의 음이온 부하를 현저하게 증가시킨다는 사실을 보여 줍니다. 예를 들어 유입수에 CO2 5ppm과 중탄산염(HCO3-) 1.5ppm as CaCO3가 함유되어 있는 경우 TEA는 12.24ppm as CaCO3이고 FCE는 13.3Us/cm입니다.

EDI의 부하를 낮추는 가장 경제적인 방법은 CO2를 제거하는 것입니다. 해당 방법은 다음과 같습니다.

음이온 부하	5ppm CO2/ 1.5ppm HCO3	1ppm CO2/ 1.0ppm HCO3
TEA(as CaCO3)	12.2	3.6
FCE(US/cm)	13.3	2.66

### EDI 전처리

일반적으로 EDI 급수 전처리는 RO 시스템을 사용한 여과와 연화로 구성되어 있습니다. 이러한 기술은 물에서 입자, TOC, 이온, 용존 미네랄을 효과적으로 제거할 수 있습니다. 그러나 용해된 가스는 이러한 기술로도 효과적으로 제거되지 않습니다.

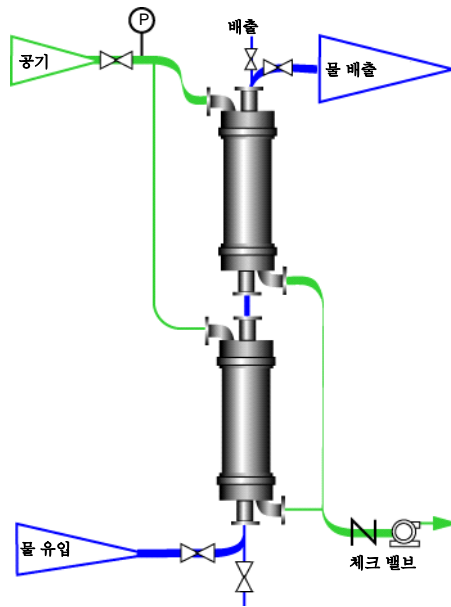
### 분리막 접촉기

#### Liqui-Cel® Membrane

Contactors는 물에서 용해된 가스를 제거하는 데 광범위하게 사용됩니다.

Membrane Contactors는 가스와 액체를 혼합하지 않고 서로 접촉시킬 수 있는 소수성 분리막입니다. 액체와 접촉한 가스의 압력과 농도를 조절하여 용해된 가스를 물에서 제거할 수 있습니다.

CO2 제거용으로 설계된 일반적인 분리막 접촉기 시스템은 분리막의 한 쪽에서 물이 흐르고 다른 쪽에서는 진공 상태의 장치로 공기가 유입됩니다. 개요는 오른쪽에 표시되어 있습니다.



이 제품은 사용법에 익숙한 사람만 사용해야 합니다. 표시된 제한사항을 준수하여 보관해야 합니다. 모든 영업은 판매자의 조건을 따릅니다. 구매자는 이 제품을 적합하게 사용하고 이 제품과 관련된 환경 보호 및 보건과 안전을 준수할 책임이 있습니다. 판매자는 이 문서를 사전에 통지하지 않고 수정할 수 있습니다. 최신 업데이트를 확인하려면 담당자에게 문의하십시오. 당사가 아는 한 여기에 포함된 정보는 정확합니다. 그러나 판매자나 관계사는 여기에 포함된 정보의 정확성이나 완성도에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 재료의 적합성 및 특허, 상표 또는 저작권의 침해가 있는지 여부에 대한 최종 결정은 사용자 책임입니다. 재료 사용자는 재료가 안전하게 사용될 수 있는가에 대해 독립적으로 조사해야 합니다. 당사는 특정한 위험에 대해 언급할 수 있으나 이것이 유일한 위험인지는 보장할 수 없습니다.

Liqui-Cel, Celgard, SuperPhobic 및 MiniModule은 등록 상표이며 NB는 Membrana-Charlotte, Celgard 부서, LLC의 상표이며 여기에 있는 어떤 사항도 권장 사항이나 라이선스로 추정하여 판매자 또는 다른 사람의 특허, 상표 또는 저작권과 상충되는 정보를 사용하지 않습니다.

©2005 Membrana - Charlotte Celgard, LLC의 부서 (TB46Rev1\_10-05)

Membrane Contactors는 압력하에서 일렬로 작동하며 서지 탱크 또는 이송 펌프가 필요하지 않습니다. 이 시스템은 RO의 하류와 EDI 장치의 상류에 설치하여 CO2 수준을 1-5ppm으로 낮출 수 있습니다.

Membrane Contactor 시스템은 용존 CO2를 시스템에 실질적으로 필요한 수준으로 낮추도록 설계할 수 있습니다. 또한 이온 부하가 감소하면 EDI 시스템의 전력 소모량이 줄어들기 때문에 EDI 운영 비용을 줄일 수 있습니다. 게다가 음이온 부하가 감소하면 이산화규소와 붕소와 같이 약한 전하를 띤 음이온 제거가 향상됩니다.

### 요약

Membrane Contactors는 EDI 장치에 중요한 전처리 공정입니다. CO2는 EDI의 이온 부하를 현저하게 증가시킬 수 있습니다. Membrane Contactors는 장치의 음이온이 과부하되지 않도록 하기 위해 급수에서 용존 CO2 가스를 제거하는 작고 효과적인 장치입니다.

이러한 두 가지의 분리막 기반 기술을 바탕으로 환경 친화적인 청정 공정을 실시하여 정제수를 생성할 수 있습니다.

용도에 맞게 Liqui-Cel Membrane Contactors를 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 웹 사이트 [www.liqui-cel.com](http://www.liqui-cel.com)을 방문하거나 아래 번호로 문의하시기 바랍니다.

### 참고 문헌:

Michael Snow, Ph.D., VP, COO, Electropure Inc.  
David F. Tessier, Ph.D, R&D 관리자, E-Cell Corporation(GE 비즈니스)

#### Membrana - Charlotte

Celgard, LLC의 부서  
13800 South Lakes Drive  
Charlotte, North Carolina  
28273 USA  
전화: (704) 587 8888  
팩스: (704) 587 8585

#### Membrana GmbH

Oehder Strasse 28  
42289 Wuppertal  
Germany  
전화: +49 202 6099 -593  
전화: +49 202 6099 -224  
팩스: +49 202 6099 -750

#### Japan Office

Shinjuku Mitsui Building, 27F  
1-1, Nishishinjuku 2-chome  
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0427  
Japan  
전화: 81 3 5324 3361  
팩스: 81 3 5324 3369

**MEMBRANA**  
Underlining Performance

[www.membrana.com](http://www.membrana.com)  
[www.liqui-cel.com](http://www.liqui-cel.com)

A **POLYPOR** Company