

갈바닉 센서 (전극)

■ 개요 (Description)

모든 용존산소(Dissolved Oxygen)는 수중에 용해되어 있는 산소가스를 일반적으로 DO 라고 부른다. 용존산소의 측정은 오염물질이 유입되는 자연수와 가정하수, 산업폐수를 정화하는 호기성상태로 유지 및 오염의 세기를 평가하는데 이용되는 중요한 항목이다. 또한 산소의 낮은 용해도는 자연수의 자정능력을 제한하는 주요인자이고 산소의 제한된 용해도는 폭기의 경비를 좌우한다.

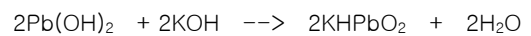
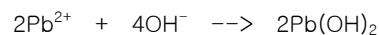
갈바니 전극방식은 전압을 외부에서 걸어주지 않는 것으로 구조는 보다 간단하다. 비 활성전극 대신에 납(Pb) 음극(cathode)을 사용하고, 수산화칼륨과 같은 염기성 전해질 중에 은(silver) 양극(anode)을 함께 사용하면 산소를 환원하는데 외부에서 전압을 걸어줄 필요가 없는 충분한 전위(정전압이 발생하는)를 갖는 갈바니전지를 형성한다. 산소가 없으면 분극작용[(a)의 역반응] 때문에 전류는 흐르지 않는다.

수중의 산소가 격막을 통하여 전극내부에 확산하면 복극전류를 발생하며 그 량은 용존산소량에 비례한다. 산소전극 내의 반응은 다음과 같다.

양극(cathod) :



음극(anode) :



어느 경우나 수온은 산소의 용해도와 격막의 확산속도를 변하게 하고 수중의 공기포화산소량도 변화하기 때문에 이 변화를 온도를 감지하여 온도 보상을 할 수 있도록 하고 있다.

또한 검수의 유속이 작을 경우에는 격막의 표면에 농도균배가 안되기 때문에 규정 이상의 유속을 흘려야 한다.

■ 주요기능 및 특징 (Features)

- 보수관리가 용이함 (격막 교체)
- 반응속도가 빠르며 내구성이 양호 함
- 공기 (에어) 세정 노즐킷을 착, 탈 할 수 있는 구조
- 자동 교정 및 수동 교정((WZ-Series Meter)

■ DO 프로브 센서 & 전극 (칩)

● 모델 : DE-500



■ 표준사양 (Specifications)

- 모델 : DE-500
- 전극 교환 : 센서(프로브)내의 전극(칩) 교환방식
- 측정 방식 : 갈바닉 전극 방식
- 측정 범위 : 0.00 ~ 20.00ppm & 주문자 사양
- 센서(프로브) 및 전극(칩) 외부 재질 : 전극외부 : CPVC, 스텐레스 스틸
전극멤브라인 : 테프론 및 FEP 필름
센서(프로브) : POM
- 전극내부재질 : 음극 (Cathode) : 납 (Pb)
양극 (Anode) : 은 (Silver)
- 자동온도보상 : RTD Pt1000 ohm
- 교정 기능 : 자동교정 및 수동교정 (WZ-Series Meter)
- 동작온도범위 : 0 ~ 45℃
- 동작압력범위 : 0 ~ 1Kg/cm2 또는 대기압
- 측정유량범위 : 최소. 30cm/sec
- 측정응답속도 : 90% / 60 Sec 이내
- 센서(프로브) 케이블 길이 : 기본 - 5 M & 주문자 사양

■ 액세서리 (Accessories)

명칭 및 모델명	규격 및 사양
GU-SW	갈바닉 전극 (내부 칩-Inner Chip)
DE-500	프로브 (갈바닉 전극 용)
제로교정분말	아황산나트륨

플라로그래픽 센서 (전극)

■ 개요 (Description)

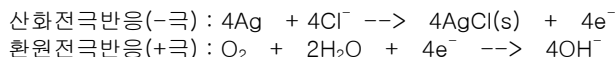
Polarographic 전극 (센서) 방식은 0 에서 3volt 까지 변화되는 전압을 점차적으로 전극에 걸어준다. 제어장치의 정확한 전압을 전압계로 기록한다. 이 전압은 용액을 통하여 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이며, 그 양을 마이크로암페터 (microammeter) 로 읽는다.

전극들을 주어진 용액에 담그고, 걸어진 전압을 서서히 증가시키면, 전류는 전위 (potential) 가 용액 속에 존재하는 어떤 이온의 환원을 일으키기 전에 충분한 점(저항전압과 편극 현상을 이기는 점)에 도달하기까지는 거의 0 에 머물러 있게 된다. 이점에서, 비활성전극으로 부터 전해질의 환원반응이 시작되며, 전압을 증가시키면 Ohm 의 법칙 $E=IR$ 에 따라 전류의 급격한 상승이 일어난다. 환원반응이 일어나면서 비활성 전극 부근의 이온들이 고갈되고, 확산에 의해서, 새로운 이온들이 전극으로 이동해 간다. 전압을 계속해서 증가시키면 전극으로의 이온의 확산속도에 의하여 전류는 한계점에 도달하게 된다. 이 전압에서의 확산속도, 즉 전하는 용액중의 환원되는 이온들의 농도에 비례한다. 아래 그림은 단일 이온에 대한 전형적인 전류-전압 곡선이고 반파전위 (half-wave potential) 는 전류가 확산전류 (diffusion current) 의 반값일 때의 전위이다. 이 전위는 포함된 이온의 표준환원전위와 관계 있으며, 환원 당하는 물질의 특성을 측정하는 수단으로 이용된다.

그러므로 반파전위는 그 이온의 확인(정성분석)을 확산전류는 존재하는 양을 결정해준다.(정량분석)

플라로그래피법 분석은 물이나 폐수중의 중금속 농도를 측정하는데 흔히 사용된다.

플라로그래피법 분석에서 가장 유의해야 할 방해 물질의 하나는 산소인데, 산소는 비활성전극에서 쉽게 환원되어 특정이온의 정성, 정량분석을 어렵게 한다. 이 방해물질은 시료에 질소와 같은 비환원성 기체를 통과시켜 제거한다. 그러나 용존산소의 플라로그래피법 측정에서는 이 산소의 환원성을 이용한다. 금이나 백금과 같은 비활성 금속을 음극(cathode)으로 사용하며, 양극(anode)으로는 은이 사용된다. 이들을 염화칼륨이나 기타의 전해질 용액으로 전기가 통하게 한다. 이 전지는 폴리에틸렌이나 테프론으로 만들어진 통기성 막을 사용하여 시료와 분리시켜 놓는다. 이 막은 방해작용을 하는 고체들과 액체들에 의한 오염으로부터 음극과 양극을 보호한다. 약 0.5 ~ 0.8 볼트의 전위를 양극에 걸어주면 막을 통과한 산소가 음극에서 환원되어 전류가 흐르게 된다. 생성되는 전류의 크기는 시료 속의 산소의 양에 비례한다.



■ 주요기능 및 특징 (Features)

- 플라로그래픽 2, 3 전극 방식
- 센서내부의 에어(공기) 켓 내장
- 전해질보충 및 센서의 수명시기 판단 (WZ-Series Meter)
- 자동 교정 및 수동 교정 (WZ-Series Meter)

■ DO 프로브/전극 (칩) & 센서

- 모델 : **DE-600 (2 - Electrode)**
DE-600A (2 - Electrode & Air-Jet Kit Included)
- **DE-610 (3 - Electrode)**
DE-610A (3 - Electrode & Air-Jet Kit Included)



[실용신안등록번호 : 제 0368779 호]
[고안 명 : 공기세정장치가 내재된 용존산소 센서]



■ 표준 사양 (Specifications)

제 품 명		플라로그래픽 용존산소 측정센서	
모 델 (1)	DE-600	DE-610	
모 델 (2)	DE-600A	DE-610A	
공기세정장치 (에어킷) 가 내재된 용존산소 센서			
측 정 방 식	2-전극 방식 (2-Electrode)	3-전극 방식 (3-Electrode)	
측 정 범 위	0.00 ~ 20 / 30 / 40 / 60.00ppm & 주문자사양		
센서 외부 재질	POM, 스텐레스 스틸		
	Locking Cap - POM		
	멤브라인(Membrane) - PFA		
센서 내부 재질	작동전극 → 금 (Au)	작동전극 → 금 (Au)	
	기준전극 → 은/염화은(Ag/AgCl)	보조전극 → 백금 (Pt)	
		기준전극 → 은/염화은(Ag/AgCl)	
온도보상 /교정	RTD Pt 1000 ohm / 자동교정 및 수동교정 (WZ-Series Meter)		
동작 온도 범위	0 ~ 80℃		
동작 압력 범위	0 ~ 3Kg/cm ²		
측정 유량 범위	최소. 30cm/sec		
측정 응답 속도	90% / 120 Sec 이내		
센서케이블길이	기본 - 5 M & 주문자 사양		

■ 액세서리 (Accessories)

명칭 및 모델명	규격 및 사양
DE-600, DE-610, DE-600A, DE-610A	플라로그래픽 센서
600-SP	격막 (멤브라인), 내부충진액 (전해액)
제로교정분말	아황산나트륨

■ 홀 다 (Holders)

<p>▶ 침적형 (Submersion)</p> <p>모 델 : SH-10 SH-20 SH-30</p> 	<p>■ 설치 (취부) 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SH-10 : 'L' 자형 취부 ● SH-20 : 나사산형 취부 ● SH-30 : 플랜지형 취부 ● 기타 주문자 사양 <p>■ 홀다재질 및 온도범위</p> <ul style="list-style-type: none"> ● P.P : -5 ~ 100℃ ● PVC : -5 ~ 60℃ ● STS 304 : -5 ~ 140℃ ● STS 316 : -5 ~ 140℃ ● 기타 주문자 사양
<p>▶ 유통형 (Flow-Through)</p> <p>모 델 : FH-10 ('A' Type) FH-20 ('B' Type)</p> 	<p>■ 설치 및 취부방법</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FH-10 : 'A' 형 유통형 취부 ● FH-20 : 'B' 형 유통형 취부 ● 기타 주문자 사양 <p>■ 홀다재질 및 온도범위</p> <ul style="list-style-type: none"> ● P.P : -5 ~ 100℃ ● PVC : -5 ~ 60℃ ● STS 304 : -5 ~ 140℃ ● STS 316 : -5 ~ 140℃ ● 기타 주문자 사양

주문코드 (Ordering Information)

DE- D.O 전극 및 센서 (D.O Electrode & Sensor)				
모델 형명 (Model Number) --- (참조 - 전극/센서 표준사양)				
500. ▶ 갈바닉 전극 측정방식 (프로브 포함)		600. ▶ 2-전극 플라로그래픽 센서 측정방식		
		610. ▶ 3-전극 플라로그래픽 센서 측정방식		
공기세정장치 (에어킷) 내장형 --- 플라로그래픽 센서에만 적용 N. 없음 A. 에어 (공기) 킷 내장형 U. 주문자 사양 ()				
케이블 길이 (홀다 길이 포함) 1. 5M 2. 7M 3. 10M 4. 15M 5. 20M U. 주문자 사양 ()				
DE-	600	A	3	주문 코드

D.O 지지홀다 & 모델 형명 (D.O Holder & Model Number)				
SH-10	▶ 침적형 ('L' 자형 설치 및 취부)	FH-10	▶ 유동형 ('A' 형 설치 및 취부)	
SH-20	▶ 침적형 (나사산-스크루형 설치 및 취부)	FH-20	▶ 유동형 ('B' 형 설치 및 취부)	
SH-30	▶ 침적형 (플랜지형 설치 및 취부)			
홀다 재질 1. P.P 2. PVC 3. STS 304 4. STS 316 U. 주문자 사양 ()				
홀다 길이 N. 없음 1. 1000 mm 2. 2000 mm 3. 3000 mm		나사산 (스크루) 취수 N. 없음 1. 1 1/2" PT 2. 2" PT	플랜지 규격 N. 없음 1. KS (JIS) 10K 2. DIN 10 bar 3. ANSI 150#	U. 주문자 사양 ()
플랜지 치수 F. FF R. RF 1. 50A 2. 80A 3. 100A 4. 150A U. 주문자 사양 ()				
SH-30	1	2N1	F4	주문 코드

• 주문을 하실 때에는 주문코드를 보시고 주문서를 작성하여 주십시오.

• 세정기를 병행설치 시에는 세정기 카다로그를 참조 하십시오.

온도별 용존산소 포화농도

온도 (°C)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81
1	13.77	13.74	13.70	13.66	13.63	13.59	13.55	13.51	13.48	13.44
2	13.40	13.37	13.33	13.30	13.26	13.22	13.19	13.15	13.12	13.08
3	13.05	13.01	12.98	12.94	12.91	12.87	12.84	12.81	12.77	12.74
4	12.70	12.67	12.64	12.60	12.57	12.54	12.51	12.47	12.44	12.41
5	12.37	12.34	12.31	12.28	12.25	12.22	12.18	12.15	12.12	12.09
6	12.06	12.03	12.00	11.97	11.94	11.91	11.88	11.85	11.82	12.79
7	11.76	11.73	11.73	11.67	11.64	11.61	11.58	11.55	11.52	11.50
8	11.47	11.44	11.44	11.38	11.36	11.33	11.30	11.27	11.25	11.22
9	11.19	11.16	11.16	11.11	11.08	11.06	11.03	11.00	10.98	10.95
10	10.92	10.90	10.87	10.85	10.82	10.80	10.77	10.75	10.72	10.70
11	10.67	10.65	10.62	10.60	10.57	10.55	10.53	10.50	10.48	10.45
12	10.43	10.40	10.38	10.36	10.34	10.32	10.29	10.27	10.24	10.22
13	10.20	10.17	10.15	10.13	10.11	10.09	10.06	10.04	10.02	10.00
14	9.98	9.95	9.93	9.91	9.89	9.87	9.85	9.83	9.81	9.78
15	9.76	9.74	9.72	9.70	9.68	9.66	9.64	9.62	9.60	9.58
16	9.56	9.54	9.52	9.50	9.48	9.46	9.45	9.43	9.41	9.39
17	9.37	9.35	9.33	9.31	9.30	9.28	9.26	9.24	9.22	9.20
18	9.18	9.17	9.15	9.13	9.12	9.10	9.08	9.06	9.04	9.03
19	9.01	8.99	8.98	8.96	8.94	8.93	8.91	8.89	8.88	8.86
20	8.84	8.83	8.81	8.79	8.78	8.76	8.75	8.73	8.71	8.70
21	8.68	8.67	8.65	8.64	8.62	8.61	8.59	8.58	8.56	8.55
22	8.53	8.52	8.50	8.49	8.47	8.46	8.44	8.43	8.41	8.40
23	8.38	8.37	8.36	8.34	8.33	8.32	8.30	8.29	8.27	8.26
24	8.25	8.23	8.22	8.21	8.19	8.18	8.17	8.15	8.14	8.13
25	8.11	8.10	8.09	8.07	8.06	8.05	8.04	8.02	8.01	8.10
26	7.99	7.97	7.96	7.95	7.94	7.92	7.91	7.90	7.89	7.88
27	7.86	7.85	7.84	7.83	7.82	7.81	7.79	7.78	7.77	7.76
28	7.75	7.74	7.72	7.71	7.70	7.69	7.68	7.67	7.66	7.65
29	7.64	7.62	7.61	7.60	7.59	7.58	7.57	7.56	7.55	7.54
30	7.53	7.52	7.51	7.50	7.48	7.47	7.46	7.45	7.44	7.43
31	7.42	7.41	7.40	7.39	7.38	7.37	7.36	7.38	7.34	7.33
32	7.32	7.31	7.30	7.29	7.28	7.27	7.26	7.25	7.24	7.23
33	7.22	7.21	7.20	7.20	7.19	7.18	7.17	7.16	7.15	7.14
34	7.13	7.12	7.12	7.10	7.09	7.08	7.07	7.06	7.05	7.05
35	7.04	7.03	7.02	7.01	7.00	6.99	6.98	6.97	6.96	6.95
36	6.94	6.94	6.93	6.92	6.91	6.90	6.89	6.88	6.97	6.86
37	6.86	6.85	6.84	6.83	6.82	6.81	6.80	6.79	6.78	6.77
38	6.76	6.76	6.75	6.74	6.73	6.72	6.71	6.70	6.70	6.69
39	6.68	6.67	6.66	6.65	6.64	6.63	6.63	6.62	6.61	6.60
40	6.59	6.58	6.57	6.56	6.56	6.55	6.54	6.53	6.52	6.51