

# Rotator & Rotating Electrodes

- 기본 시스템 구성 : rotator, shaft, rotating electrode(회전전극), cell kit
- 회전 전극 종류 : Rotating Disk Electrode(RDE), Rotating Ring Disk Electrode(RRDE) & Rotated Cylinder Electrode(RCE)
- RRDE 전극 사용을 위해서는 Bi-potentiostat가 필요 함.

## 회전전극 (Rotating Electrode)

- 산화/환원반응 실험에서 반응 메커니즘을 연구할 때 사용

### RDE 전극 (Rotating Disk Electrode)


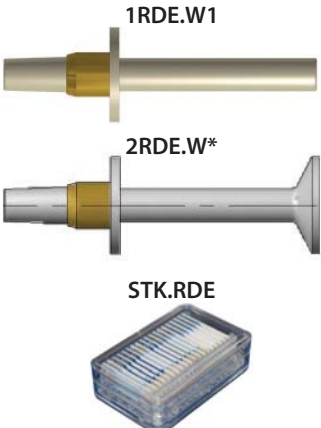

- RDE 전극이 회전하게 되면 용액이 전극 표면으로 유입되고 원심력 때문에 전극의 중심에서 바깥쪽으로 용액이 이동하게 됨.
- 용액의 흐름 속도는 전극의 각속도에 의해 제어되며 수학적으로 모델링이 가능함.
- 평형전위가 확산에 의해 한계 지어지는 cyclic voltammetry 같은 실험과 달리, 회전전극을 사용한 실험에서 평형전위는 확산 보다는 용액의 흐름에 의해 제어됨.
- 회전 속도를 달리하며 linear sweep voltammetry 등을 수행함으로써, 다전자 전이(multi-electron transfer), 느린 전자 전이의 반응속도론, 흡착/탈착 반응의 단계 등 전기화학반응 메커니즘 연구에 널리 사용되고 있음.

### RRDE 전극 (Rotating Ring Disk Electrode)







- 전극이 회전하게 되면 전극 아래로 층류(laminar flow)가 발생하고 용액이 전극 중심부에서 바깥 쪽 방향으로 이동하게 되며 이는 RDE 전극과 같음.
- 용액의 흐름을 잘 제어할 수 있다면 disk 전극에서 산화된 종을 ring 전극 부분에서 다시 환원시켜 이때 두 전극에서 얻은 전류를 분석함으로써 반응 경로에 대한 유용한 정보를 얻을 수 있음.
- 가장 대표적인 예로, 연료전지의 촉매 연구에 널리 사용되고 있음.
- 2개의 working 전극에 대한 실험이므로 bipotentiostat 또는 4전극 실험이 가능한 장비가 필요하며, RDE 전극보다 더 다양한 실험이 가능함. 예를 들어, 한 전극은 linear sweep voltammetry 실험을 하는 동시에 다른 전극은 일정한 전위를 유지시키거나 전압 제어를 하며 sweep 실험을 할 수도 있음.
- 전극 2개의 서로 독립적인 step 실험을 할 수도 있음.




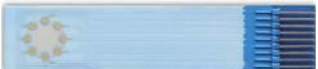
### RCE 전극 (Rotating Cylinder Electrode)








- RDE와 RRDE 전극에서 전극 표면에 층류(laminar flow)가 생기는 것과 대조적으로 RCE 전극 표면에서는 난류(turbulent flow)가 생기며 보다 낮은 회전 속도 하에서 실험이 이루어짐.
- RCE 전극의 turbulent 흐름에 의해 bulk 용액 쪽에서 전극 표면으로 용액이 이동하게 되는데, bulk 용액이 회전하는 전극에 의해 생성된 와류에 의해 움직이는 반면, 전극 표면의 용액 층은 전극과 함께 회전하는 경향이 있음. 이러한 환경에서 전극에 인접한 곳에서 작은 Taylor 와류(Taylor vortex)가 발생하게 됨.
- RCE전극은 주로 부식이나 전기도금 연구에 많이 사용됨.

Product	Description																					
<b>Rotating Disk Electrode</b>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mini rotating disk electrode</li> <li>• USB 케이블을 통한 전원 공급</li> <li>• 회전 속도 : 10 to 2500rpm</li> <li>• 시스템 구성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- mini RDE</li> <li>- Pt wire in glass(1RDE.W1), 1pc</li> <li>- conical connector(KA1C.S)</li> <li>- screen printed sensors(STK.RDE), 10pcs</li> <li>- software</li> <li>- USB cable</li> </ul> </li> <li>• PEEK 재질</li> <li>• 작업전극 재질 : Au/Pt, Au, Pt, Ag, C</li> <li>• 제품 번호 : mRDE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- control unit</li> <li>- screen printed RDE(2RDE.W2), 5pcs</li> <li>- classical reference electrode(RCE)</li> <li>- electrochemical cell(TC4)</li> <li>- take out tool</li> <li>- manual</li> </ul> </li> </ul>																					
<b>Mini Rotating Disk Electrodes</b>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mini 1RDE.W1 전극 : rotating disk electrode, wire in glass</li> <li>• mini 2RDE.W* 전극 : rotating disk electrode, screen printed electrode type</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Description</th> <th>Disk Diameter</th> <th>Part No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>platinum RDE electrode</td> <td>2mm dia.</td> <td>1RDE.W1</td> </tr> <tr> <td>platinum RDE electrode</td> <td>2.5mm dia.</td> <td>2RDE.W1</td> </tr> <tr> <td>gold RDE electrode</td> <td>2.5mm dia.</td> <td>2RDE.W2</td> </tr> <tr> <td>copper RDE electrode</td> <td>2.5mm dia.</td> <td>2RDE.W3</td> </tr> <tr> <td>glassy carbon RDE electrode</td> <td>2.5mm dia.</td> <td>2RDE.W4</td> </tr> <tr> <td>starting kit for RDE</td> <td>8개 type의 총 20개 sensor로 구성</td> <td>STK.RDE</td> </tr> </tbody> </table> 	Description	Disk Diameter	Part No.	platinum RDE electrode	2mm dia.	1RDE.W1	platinum RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W1	gold RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W2	copper RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W3	glassy carbon RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W4	starting kit for RDE	8개 type의 총 20개 sensor로 구성	STK.RDE
Description	Disk Diameter	Part No.																				
platinum RDE electrode	2mm dia.	1RDE.W1																				
platinum RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W1																				
gold RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W2																				
copper RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W3																				
glassy carbon RDE electrode	2.5mm dia.	2RDE.W4																				
starting kit for RDE	8개 type의 총 20개 sensor로 구성	STK.RDE																				

# Screen Printed Electrodes

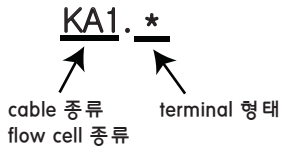
Product	Description	Part No.																								
<b>Screen Printed Electrodes</b>																										
Working Electrode와 Reference Electrode의 재질에 따른 품번 조합하기																										
	<p><b>W : 작업전극 재질</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S : alloy of gold and platinum</li> <li>1 : pure gold</li> <li>2 : pure platinum</li> <li>3 : pure silver</li> <li>4 : graphite</li> </ul> <p><b>R : 기준전극 재질</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S : silver</li> <li>1 : silver/silver chloride</li> <li>2 : silver covered by AgCl</li> </ul> <p><b>Substrate 재질</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>corundum ceramic base (AP1 series 제외)</li> </ul> <p><b>(*Additional technical 사양)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>H : heating of the sensor</li> <li>T : temperature sensing element</li> </ul>																									
<p><b>Starting Kit</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>kit 구성품                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서 10종류, 각 2개씩</li> <li>- sensor connector : KA1s.S</li> </ul> </li> <li>kit 구성 센서</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>AC1.W2.RS</td> <td>AC2.WS.R1</td> <td>AC1P.W1.R1</td> </tr> <tr> <td>AC1.W2.R1</td> <td>CC1.W2</td> <td>AC1.WS.R2</td> </tr> <tr> <td>AC1.W4.R1</td> <td>CC2.W2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AC1.W1.RS</td> <td>AC1.W3.RS</td> <td></td> </tr> </table>	AC1.W2.RS	AC2.WS.R1	AC1P.W1.R1	AC1.W2.R1	CC1.W2	AC1.WS.R2	AC1.W4.R1	CC2.W2		AC1.W1.RS	AC1.W3.RS		STK.S												
AC1.W2.RS	AC2.WS.R1	AC1P.W1.R1																								
AC1.W2.R1	CC1.W2	AC1.WS.R2																								
AC1.W4.R1	CC2.W2																									
AC1.W1.RS	AC1.W3.RS																									
<p><b>Electrochemical Sensor AC1 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE, RE, CE</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC1.W*.R*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>AC1.W*.R*(H)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>AC1.W*.R*(T)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	AC1.W*.R*	✓	✓	✓	✓	AC1.W*.R*(H)				✓	AC1.W*.R*(T)				✓	AC1.W*.R*(*)
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
AC1.W*.R*	✓	✓	✓	✓																						
AC1.W*.R*(H)				✓																						
AC1.W*.R*(T)				✓																						
<p><b>High Quality Surface Electrochemical Sensor AC1P Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE, RE, CE</li> <li>surface roughness : less than 1<math>\mu</math>m</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 5개</li> <li>cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC1P.W*.R*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	AC1P.W*.R*	✓	✓	✓	✓	AC1P.W1.RS / AC1P.W1.R2										
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
AC1P.W*.R*	✓	✓	✓	✓																						
<p><b>Electrochemical Sensor with Microreactor MAC1 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE, RE, CE</li> <li>뚜껑이 달린 밀폐된 cell과 함께 공급</li> <li>사용 샘플 용량 : 200<math>\mu</math>l</li> <li>크기 : 25.9mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAC1.W*.R*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	MAC1.W*.R*	✓	✓	✓	✓	MAC1.W*.R*										
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
MAC1.W*.R*	✓	✓	✓	✓																						
<p><b>Electrochemical Sensor AC2 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE(2개), RE</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="3">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA2</th> <th>KA2C</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC2.W*.R*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>AC2.W*.R*(H)</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>AC2.W*.R*(T)</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable			KA2	KA2C	KA4	AC2.W*.R*	✓	✓	✓	AC2.W*.R*(H)			✓	AC2.W*.R*(T)			✓	AC2.W*.R*(*)					
Sensor	Cable																									
	KA2	KA2C	KA4																							
AC2.W*.R*	✓	✓	✓																							
AC2.W*.R*(H)			✓																							
AC2.W*.R*(T)			✓																							

Product	Description	Part No.														
<b>Screen Printed Electrodes</b>																
<p><b>Electrochemical Sensor AC3 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE</li> <li>• 크기 : 50.80mm(L) x 2.54mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 최소 구매 수량 : 20개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul>	AC3.W*														
<p><b>Electrochemical Sensor AC4 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE</li> <li>• 크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• working 전극 크기 : 4.6mm x 7.3mm</li> <li>• 최소 구매 수량 : 5개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 680 1259 763"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC4.W*</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	AC4.W*	✓	✓	✓	✓	AC4.W*
Sensor	Cable															
	KA1	KA1C	KA1s	KA4												
AC4.W*	✓	✓	✓	✓												
<p><b>Electrochemical Sensor AC5 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE(8개), RE</li> <li>• 크기 : 25.4mm(L) x 50.8mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 최소 구매 수량 : 5개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 931 938 1014"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> <tr> <th>KA5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC5.W*.R*</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	KA5	AC5.W*.R*	✓	AC5.W*.R*									
Sensor	Cable															
	KA5															
AC5.W*.R*	✓															
<p><b>Electrochemical Sensor AC6 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE, RE, CE(2개)</li> <li>• 크기 : 25.4mm(L) x 10.16mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 최소 구매 수량 : 25개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul>	AC6.W*.R*														
<p><b>Electrochemical Sensor AC7 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE, RE, CE</li> <li>• 크기 : 12.70mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 최소 구매 수량 : 50개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 1469 938 1552"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> <tr> <th>KA7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC7.W*.R*</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	KA7	AC7.W*.R*	✓	AC7.W*.R*									
Sensor	Cable															
	KA7															
AC7.W*.R*	✓															
<p><b>Electrochemical Sensor AC8 Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE(4개)</li> <li>• 크기 : 50.80mm(L) x 8.47mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 최소 구매 수량 : 10개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 1742 938 1825"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> <tr> <th>KA8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC8.W*</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	KA8	AC8.W*	✓	AC8.W*									
Sensor	Cable															
	KA8															
AC8.W*	✓															
<p><b>Electrochemical Sensor AC9C Series</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 구성 : WE(8개), RE</li> <li>• 크기 : 59.0mm(L) x 12.7mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>• 전극 말단에 connector 연결된 형태</li> <li>• 최소 구매 수량 : 5개</li> <li>• cable 별도 구매</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 2011 938 2094"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> <tr> <th>KA9C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC9C.W*.R*</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	KA9C	AC9C.W*.R*	✓	AC9C.W*.R*									
Sensor	Cable															
	KA9C															
AC9C.W*.R*	✓															

Product	Description	Part No.																								
<b>Electrochemical Sensor</b> <b>AC10 Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE(20개), RE</li> <li>크기 : 50.8mm(L) x 12.7mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 5개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC10.W*.R*</td> <td>KA10 ✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	AC10.W*.R*	KA10 ✓	AC10.W*.R*																				
Sensor	Cable																									
AC10.W*.R*	KA10 ✓																									
<b>Electrochemical Sensor</b> <b>AC13 Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE, RE, CE</li> <li>크기 : 50.8mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 10개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC13.W*.R*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	AC13.W*.R*	✓	✓	✓	✓	AC13.W*.R*										
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
AC13.W*.R*	✓	✓	✓	✓																						
<b>Electrochemical Sensor</b> <b>AC13S Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>전극 구성 : WE, RE, CE with heating &amp; thermometer Pt100</li> <li>크기 : 54mm(L) x 16.16mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 1개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sensor</th> <th>Cable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC13S.W*.R*</td> <td>KAS.* ✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable	AC13S.W*.R*	KAS.* ✓	AC13S.W*.R*																				
Sensor	Cable																									
AC13S.W*.R*	KAS.* ✓																									
<b>Conductivity Sensor</b> <b>CC1 Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>1개의 깎지형(interdigitated) 전극으로 구성</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CC1.W*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CC1.W*(H)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CC1.W*(T)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	CC1.W*	✓	✓	✓	✓	CC1.W*(H)				✓	CC1.W*(T)				✓	CC1.W*(*)
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
CC1.W*	✓	✓	✓	✓																						
CC1.W*(H)				✓																						
CC1.W*(T)				✓																						
<b>Conductivity Sensor</b> <b>CC2 Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>2개의 깎지형(interdigitated) 전극으로 구성</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CC2.W*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CC2.W*(H)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CC2.W*(T)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	CC2.W*	✓	✓	✓	✓	CC2.W*(H)				✓	CC2.W*(T)				✓	CC2.W*(*)
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
CC2.W*	✓	✓	✓	✓																						
CC2.W*(H)				✓																						
CC2.W*(T)				✓																						
<b>Conductivity Sensor</b> <b>CC3 Series</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>gold 합금 재질의 2개의 깎지형(interdigitated) 전극으로 구성</li> <li>전극 하나는 reference용</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CC3.W*</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	CC3.W*	✓	✓	✓	✓	CC3.W1(*)										
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
CC3.W*	✓	✓	✓	✓																						
<b>Testing Sensor</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 하드웨어 에리 확인용 센서</li> <li>resistor에 의한 반응 신호</li> <li>크기 : 25.4mm(L) x 7.26mm(W) x 0.63mm(H)</li> <li>최소 구매 수량 : 20개</li> <li>cabl 별도 구매</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sensor</th> <th colspan="4">Cable</th> </tr> <tr> <th>KA1</th> <th>KA1C</th> <th>KA1s</th> <th>KA4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TS</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor	Cable				KA1	KA1C	KA1s	KA4	TS	✓	✓	✓	✓	TS										
Sensor	Cable																									
	KA1	KA1C	KA1s	KA4																						
TS	✓	✓	✓	✓																						

## Connectors

Cable의 Terminal 형태에 따른 품번 조합하기



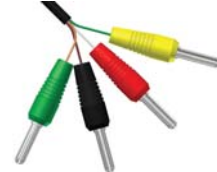
### \*:Terminal 형태

- 5 : single conductors
- 1 : banana plugs
- 2 : 7 poles BVT connector
- 3 : Triad01 PalmInstruments
- 4 : BNC connectors
- 5 : small banana plugs

### Terminal S



### Terminal 1



### Terminal 2



### Terminal 3



### Terminal 4



### Terminal 5



Cable	Description
KA1 series	AC1, AC4, AC11, AC13, AP1, CC1, CC2, TS1 series 전극용 TC2, TC3 series glass cell용
KA1s series	AC1, AC4, AC11, AC13, AP1, CC1, CC2, TS1 series 전극용 작고, 사용하기 간편하게 디자인된 케이블
KA1C series	AC1, AC4, AC11, AC13, AP1, CC1, CC2, TS1 series 전극용 TC4, TC5, TC6 series glass cell용
KA2 series	AC2 series 전극용 TC2, TC3 series glass cell용
KA2C series	AC2 series 전극용 TC4, TC5, TC6 series glass cell용
KA4 series	AC1, AC4, CC1, CC2, TS1 series 전극용 6개의 contact 중 3개는 AC1 (H,T) 전극용으로 온도 측정에 사용 TC2, TC3 series glass cell용, terminal S, 1 공급
KA5 series	AC5 series 전극용, terminal S, 1, 5 공급
KA6s series	AC6 series 전극용, terminal S, 1, 4, 5 공급
KA8s series	AC8 series 전극용, terminal S, 1, 4, 5 공급
KA9s series	AC9c series 전극용, terminal S 공급



KA1



KA2



KA2C



KA4



KA5



KA9s

## Two-Channel Voltmeter



- DC 신호 기록을 위한 USB 메모리 스틱형 2 channel 장치
- 전압 범위 : 0 ~ 5.5V
- 전압 분해능 : 0.1V
- 최소 샘플링 시간 : 50ms
- 크기 : 24mm x 62mm x 14mm(WxDxH)
- cable 포함

## Flow Cells



- AC1, AP1, CC1 시리즈 센서용
- 재질 : polymethylmetacrylate(PMMA)
- 크기 : 42mm x 24mm x 16mm
- cable 포함
- 제품 번호 : FC2.\*



- AC1, AP1, CC1 시리즈 센서용
- 재질 : polymethylmetacrylate(PMMA)
- working 전극에서의 반응을 자극하기 위해 전극 아래에 LED 다이오드 위치
- 크기 : 42mm x 24mm x 16mm
- cable 포함
- 제품 번호 : FC3.\*



- AC1, AP1, AC2, CC1, CC2 시리즈 센서용
- 재질 : PEEK
- 크로마토그래피 tubing과 호환을 위한 Teflon ending 처리
- 크기 : 42mm x 24mm x 16mm
- cable 포함
- 제품 번호 : FC4.\*



Flow Cells	Pumps	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetic flow cell</li> <li>• AC1, AP1, CC1 시리즈 센서용</li> <li>• 자기장을 형성하는 stand 포함</li> <li>• magnetic bead 사용 가능</li> <li>• 크기 : 42 x 24 x 16(mm)</li> <li>• cable 포함</li> <li>• 제품 번호 : MFC.*</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 또는 2채널 peristaltic pump</li> <li>• USB 타입</li> <li>• flow rate : 0.01 ~ 200ul/min</li> <li>• 제품 번호 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 채널 펌프 : PP.M*/*.T*</li> <li>- 2 채널 펌프 : 2PP.M*/*.T*</li> </ul> </li> </ul> <p>* 상세 정보는 펌사로 문의하여 주십시오.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• linear pump</li> <li>• flow cell용</li> <li>• digital encoder 포함</li> <li>• syringe volume : 5ml</li> <li>• flow rate : 0~250ul/min</li> <li>• plastic syringe 또는 Hamilton syringe 사용 가능</li> <li>• 제품 번호 : LP.*</li> </ul>
Manual Screen Printer	Universal Stirrer	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전극 위 biochemical paste 도포용 (두께 조절 가능)</li> <li>• 진공 방식으로 전극 고정</li> <li>• clamping table</li> <li>- 표준형(포함) : AC1, AP1, AC2 전극용</li> <li>- 고객의 고유 디자인을 사용할 경우 SP1.C 별도 구매</li> <li>• positioning : two directions(높이, 각도)</li> <li>• 크기 : 337 x 300 x 245mm (WxDxH)</li> <li>• 제품 번호 : MSP</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• screen printed 전극 및 일반 전극용 stirrer</li> <li>• USB 타입</li> <li>• 회전 속도 : 100 ~ 1000rpm</li> <li>• 재질 : PEEK</li> <li>• 크기 : 83mm x 23mm (길이 x 직경)</li> <li>• 시스템 구성 : stirrer, PEEK conical impeller(1개), PEEK disk impeller(1개)</li> <li>• 추천 connector : KA1C, KA2C</li> <li>• 제품 번호 : ST1.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반 potentiostat와 사용 가능</li> <li>• 무게 : 36g</li> <li>• 길이 x 직경 : 83 x 23cm</li> <li>• 시스템 구성 예 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) screen printed 전극 + cell</li> <li>2) 일반 전극 + cell</li> </ol> </li> </ul> 

## Voltammetry Cell Kits

 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 샘플 용량 : 5~20ml</li> <li>• 중심에 1개, 측면에 4개의 hole</li> <li>• stirrer나 회전전극용 실험 및 일반 전극 실험에 적합</li> <li>• cell 고정용 stand 포함</li> <li>• 크기 : 45 x 50mm (직경x높이)</li> <li>• 제품 번호 : TC4</li> </ul> <p>■ Simple Glass Cell</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• water-jacket 형</li> <li>• 샘플 용량 : 3~20ml</li> <li>• stirrer나 회전전극용 실험 및 일반 전극 실험에 적합</li> <li>• 크기 : 54 x 56mm (직경x높이)</li> <li>• 제품 번호 : TC5</li> </ul> <p>■ Simple Glass Cell</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 샘플 용량 : 3~20ml</li> <li>• stirrer나 회전전극용 실험 및 일반 전극 실험에 적합</li> <li>• 세척하기 편한 디자인</li> <li>• 크기 : 59 x 50mm (직경x높이)</li> <li>• 제품 번호 : TC6</li> </ul> <p>■ Simple Glass Cell</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• water-jacket 형</li> <li>• 부피 <ul style="list-style-type: none"> <li>- A : 10ml</li> <li>- B : 30ml</li> </ul> </li> <li>• cell top (4개의 hole)</li> <li>• 제품 번호 : TC3</li> </ul> <p>■ Simple Glass Cell</p>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• water-jacket 형</li> <li>• 부피 <ul style="list-style-type: none"> <li>- A : 10ml</li> <li>- B : 50ml</li> </ul> </li> <li>• cell top (4개의 hole)</li> <li>• 제품 번호 : TC2</li> </ul> <p>■ Simple Glass Cell</p>	