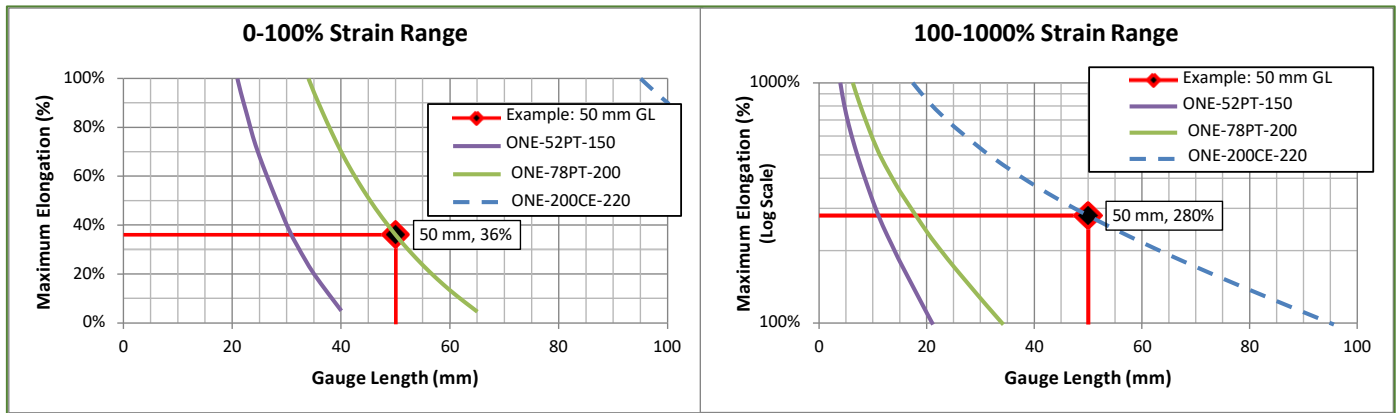


Epsilon ONE® – Determining Field of View

Optics Package Selection: Determining the necessary Field of View

Author: Wesley Womack, PE, PhD

Epsilon ONE Optics Packages (pages 3&4)에 관한 Listed elongation ranges는, 표준 dog bones 시편을 이용한 일반적인 application의 추정치입니다. (elongation이 gage length에 국한되어 있다고 가정) Listed elongation은 합리적인 사용 편의성을 제공하기 위해 5-10mm의 추가 여유가 포함됩니다.



Example: 게이지 길이가 50mm인 경우 ONE-78PT-200 및 ONE-200CE-220은 각각 최대 36%(18mm) 및 280%(140mm) 국부적인 elongation을 허용합니다. ONE-52PT-150은 50mm GL에 충분한 공간을 남기지 않습니다.



또한, 표기된 gage length를 벗어나는 elongation은 측정가능한 elongation range을 감소시킵니다. 아래 방법 중 하나를 사용하여, 테스트 중에 두 marks가 움직인다는 사실을 설명합니다.

방법 1: 추정 discount factor 를 사용하여 maximum Elongation 또는 Field of view계산

Discount factor(표시된 gage length 외부의 elongation에 대한 조정)는 Gage Length GL 및 그립 간격 GD 또는 더 정확하게는, 이전 테스트의 crosshead displacement를 사용하여 추정할 수 있습니다. 표시된 gage length에 축소구간이 더 적게 포함되거나 축소구간이 없을 때 discount factor는 더 낮아 집니다. $k_d = 0.8$ 은 단면 감소 인장 시편의 경우에 일반적입니다.

$$k_d = \left(\frac{\text{Grip Distance}}{\text{Gage Length}} \right)^{-0.7}$$

or

$$k_d = \left(\frac{\Delta \text{Crosshead}}{\Delta L} \right)^{-0.7}$$

GD/GL	k_d
1.5	0.8
2.5	0.5
5	0.3
10	0.2

To calculate the maximum Elongation for a given Field of View

$$\text{Max Elongation} = (\text{FoV} - \text{GL} - \text{Margin}) \times k_d$$

To calculate the minimum Field of View for a given Elongation

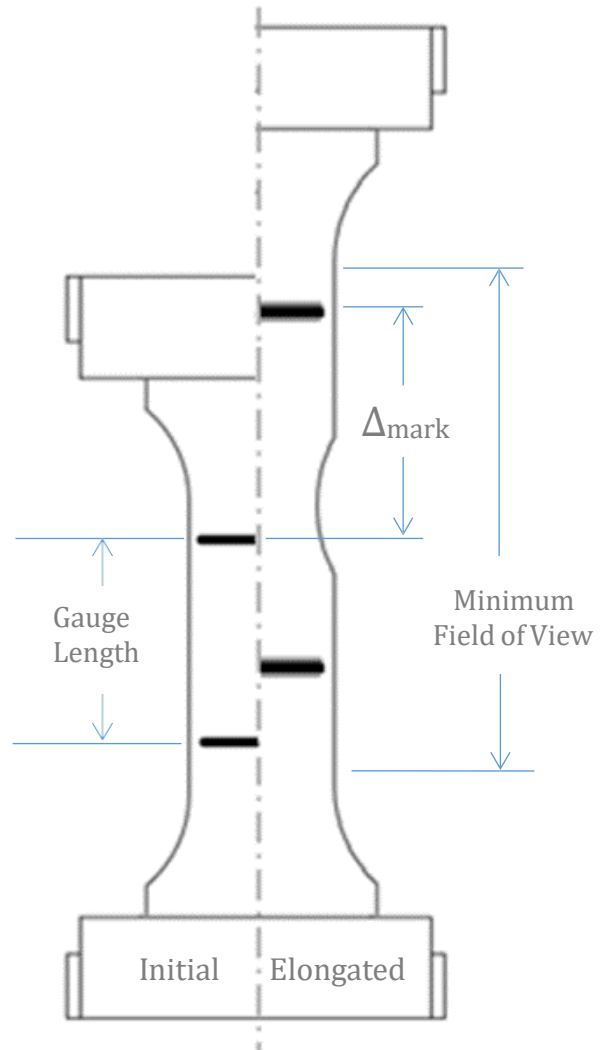
$$\text{Min FoV} = \frac{\text{Elongation}}{k_d} + \text{Margin} + \text{GL}$$

...continued on page 2 →

Method 2: 테스트 샘플의 경험적 평가

줄자 또는 유사한 reference을 사용하여 시험 중 기준 시편에 표시된 선의 displacement를 직접 결정할 수 있습니다. Minimum Field of view에는 gage length, 각 mark의 maximum displacement 및 적절한 여유공간이 포함되어야 합니다. 이 방법을 시연하는 비디오 링크 : <https://www.epsilonotech.com/products/optical-extensometer/#resources>

$$\text{Minimum FoV} = GL + \Delta_{\text{mark}} + \text{Margin}$$



Precision Telecentric vs Conventional Optics



광학 신율계를 선택할 때 중요한 요소는 Precision Telecentric 또는 Conventional Optics를 선택하는 것입니다.

※ 모든 제조업체에서 광학 신율계를 구매할 때, Out-of-plane Sensitivity specification을 반드시 고려하십시오

...continued on page 3 →

Precision Telecentric Lens Systems																							
<p>Model Number: ONE-52PT-System</p> <p>Precision telecentric lens. 52 mm Field of View and 150 mm Working Distance.</p>	<p>ONE-52PT-150 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>320%</td><td>32 mm</td></tr> <tr><td>12 mm</td><td>250%</td><td>30 mm</td></tr> <tr><td>20 mm</td><td>110%</td><td>22 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>65%</td><td>17 mm</td></tr> <tr><td>30 mm</td><td>40%</td><td>12 mm</td></tr> <tr><td>40 mm</td><td>5%</td><td>2 mm</td></tr> </tbody> </table>	Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	320%	32 mm	12 mm	250%	30 mm	20 mm	110%	22 mm	25 mm	65%	17 mm	30 mm	40%	12 mm	40 mm	5%	2 mm
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																					
10 mm	320%	32 mm																					
12 mm	250%	30 mm																					
20 mm	110%	22 mm																					
25 mm	65%	17 mm																					
30 mm	40%	12 mm																					
40 mm	5%	2 mm																					
<p>Model Number: ONE-78PT-System</p> <p><i>Premium performance and best value</i></p> <p>Precision telecentric lens. 78 mm Field of View and 200 mm Working Distance</p>	<p>ONE-78PT-200 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>580%</td><td>58 mm</td></tr> <tr><td>12 mm</td><td>470%</td><td>56 mm</td></tr> <tr><td>20 mm</td><td>240%</td><td>48 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>170%</td><td>43 mm</td></tr> <tr><td>50 mm</td><td>35%</td><td>18 mm</td></tr> <tr><td>65 mm</td><td>5%</td><td>3 mm</td></tr> </tbody> </table>	Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	580%	58 mm	12 mm	470%	56 mm	20 mm	240%	48 mm	25 mm	170%	43 mm	50 mm	35%	18 mm	65 mm	5%	3 mm
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																					
10 mm	580%	58 mm																					
12 mm	470%	56 mm																					
20 mm	240%	48 mm																					
25 mm	170%	43 mm																					
50 mm	35%	18 mm																					
65 mm	5%	3 mm																					
<p>Model Number: ONE-130PT-System</p> <p><i>Premium performance.</i></p> <p>Precision telecentric lens. 130 mm Field of View and 210 mm Working Distance.</p>	<p>ONE-130PT-210 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>>1000%</td><td>110 mm</td></tr> <tr><td>12 mm</td><td>900%</td><td>108 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>380%</td><td>95 mm</td></tr> <tr><td>50 mm</td><td>140%</td><td>70 mm</td></tr> <tr><td>75 mm</td><td>60%</td><td>45 mm</td></tr> <tr><td>100 mm</td><td>20%</td><td>20 mm</td></tr> </tbody> </table>	Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	>1000%	110 mm	12 mm	900%	108 mm	25 mm	380%	95 mm	50 mm	140%	70 mm	75 mm	60%	45 mm	100 mm	20%	20 mm
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																					
10 mm	>1000%	110 mm																					
12 mm	900%	108 mm																					
25 mm	380%	95 mm																					
50 mm	140%	70 mm																					
75 mm	60%	45 mm																					
100 mm	20%	20 mm																					

Epsilon ONE은 광학 패키지에 대해 명시된 범위 내에 있는 모든 gage length에서 작동합니다. 표시된 최대 인장 변형률 값은 근사치이며, 합리적인 사용 편리성을 제공하기 위해 5-10mm의 여유가 포함하지만 무시되지는 않습니다. (자세한 내용은 1페이지를 참조하세요.)

※ 대부분의 응용 분야에서는 시편 너비 또는 직경의 4배 이상의 gage length가 권장됩니다.

...continued on page 4 →

Conventional Entocentric Lens Systems																													
<p>Model Number: ONE-200CE-System</p> <p><i>Best value and performance</i></p> <p>Conventional entocentric lens.</p> <p>200 mm Field of View and 220 mm Working Distance.*</p>	<p>ONE-200CE-220 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ONE-200CE</th> </tr> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>>1000%</td><td>180 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>660%</td><td>165 mm</td></tr> <tr><td>50 mm</td><td>280%</td><td>140 mm</td></tr> <tr><td>75 mm</td><td>150%</td><td>115 mm</td></tr> <tr><td>100 mm</td><td>90%</td><td>90 mm</td></tr> <tr><td>150 mm</td><td>25%</td><td>40 mm</td></tr> <tr><td>180 mm</td><td>5%</td><td>10 mm</td></tr> </tbody> </table>	ONE-200CE			Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	>1000%	180 mm	25 mm	660%	165 mm	50 mm	280%	140 mm	75 mm	150%	115 mm	100 mm	90%	90 mm	150 mm	25%	40 mm	180 mm	5%	10 mm
ONE-200CE																													
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																											
10 mm	>1000%	180 mm																											
25 mm	660%	165 mm																											
50 mm	280%	140 mm																											
75 mm	150%	115 mm																											
100 mm	90%	90 mm																											
150 mm	25%	40 mm																											
180 mm	5%	10 mm																											
<p>Model Number: ONE-250CE-System</p> <p>Conventional entocentric lens.</p> <p>250 mm Field of View and 280 mm Working Distance.*</p>	<p>ONE-250CE-280 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ONE-250CE</th> </tr> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>>1000%</td><td>230 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>860%</td><td>215 mm</td></tr> <tr><td>50 mm</td><td>380%</td><td>190 mm</td></tr> <tr><td>75 mm</td><td>220%</td><td>165 mm</td></tr> <tr><td>100 mm</td><td>140%</td><td>140 mm</td></tr> <tr><td>150 mm</td><td>60%</td><td>90 mm</td></tr> <tr><td>200 mm</td><td>20%</td><td>40 mm</td></tr> </tbody> </table>	ONE-250CE			Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	>1000%	230 mm	25 mm	860%	215 mm	50 mm	380%	190 mm	75 mm	220%	165 mm	100 mm	140%	140 mm	150 mm	60%	90 mm	200 mm	20%	40 mm
ONE-250CE																													
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																											
10 mm	>1000%	230 mm																											
25 mm	860%	215 mm																											
50 mm	380%	190 mm																											
75 mm	220%	165 mm																											
100 mm	140%	140 mm																											
150 mm	60%	90 mm																											
200 mm	20%	40 mm																											
<p>Model Number: ONE-500CE-System</p> <p><i>Higher elongation applications</i></p> <p>Conventional entocentric lens.</p> <p>500 mm Field of View and 270 mm Working Distance.*</p>	<p>ONE-500CE-270 Measuring Range</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ONE-500CE</th> </tr> <tr> <th>Gauge Length</th> <th>Max Strain</th> <th>Max Elongation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10 mm</td><td>>1000%</td><td>480 mm</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>>1000%</td><td>465 mm</td></tr> <tr><td>50 mm</td><td>880%</td><td>440 mm</td></tr> <tr><td>100 mm</td><td>390%</td><td>390 mm</td></tr> <tr><td>200 mm</td><td>145%</td><td>290 mm</td></tr> <tr><td>300 mm</td><td>63%</td><td>190 mm</td></tr> <tr><td>400 mm</td><td>23%</td><td>90 mm</td></tr> </tbody> </table>	ONE-500CE			Gauge Length	Max Strain	Max Elongation	10 mm	>1000%	480 mm	25 mm	>1000%	465 mm	50 mm	880%	440 mm	100 mm	390%	390 mm	200 mm	145%	290 mm	300 mm	63%	190 mm	400 mm	23%	90 mm
ONE-500CE																													
Gauge Length	Max Strain	Max Elongation																											
10 mm	>1000%	480 mm																											
25 mm	>1000%	465 mm																											
50 mm	880%	440 mm																											
100 mm	390%	390 mm																											
200 mm	145%	290 mm																											
300 mm	63%	190 mm																											
400 mm	23%	90 mm																											

Epsilon ONE은 광학 패키지에 대해 명시된 범위 내에 있는 모든 gage length에서 작동합니다. 표시된 최대 인장 변형률값은 근사치이며, 합리적인 사용 용이성을 제공하기 위해 5-10mm의 여유가 포함하지만 무시되지는 않습니다. (자세한 내용은 1페이지를 참조하세요.)

- ※ 대부분의 응용 분야에서는 시편 너비 또는 직경의 4배 이상의 gage length가 권장됩니다.
- ※ ONE-CE 시리즈에서는 추가 Working distance 및 Field of view 옵션을 사용할 수 있습니다.



Epsilon Technology Corp
 3975 South Highway 89 • Jackson, WY 83001 • USA
 307-733-8360 • info@epsilontech.com • www.epsilontech.com