

Errors Tool

두께 오류는 보통 오류의 크기에 따라 비례적으로 레이어의 두께도 변하는데 만약 오류를 ε 하면 해당 레이어의 두께는

$$d_{new} = d(1 + \varepsilon)$$

됩니다.

그러나 얇은 레이어는 두꺼운 레이어 보다 비율적으로 좀더 큰 오류를 갖는 경향이 있어 두께와는 독립적으로 처리되는 것이 좀더 좋을 수가 있어 이러한 두께와 상관없이 처리되는 오류 두께를 Minimum 두께로 칭하며 식을 만들면

$$d_{new} = d + \varepsilon d_{min}$$

굴절률은 패킹밀도 패러미터가 사용 되는데 절대 값으로 처리되어 수식은

$$p_{new} = p + \varepsilon$$

오류는 디자인에 있는 각 물질의 두께와 굴절률로 인해 정해질 수가 있으며 두께 오류에는 3 가지 패러미터 Thickness Mean Error, Thickness Standard Deviation, Minimum Thickness 가 있으며 최소 두께보다 두꺼운 레이어들은 레이어 두께의 비율에 따라 그 오류가 적용됩니다.

예를 들면 레이어 두께의 standard deviation이 2%이며 systematic 두께 오류가 없는 경우의 두께 오류를 적용하면 다음과 같이 패러미터가 사용 됩니다.

Thickness Mean Error: 0
Thickness Standard Deviation: 0.02
Minimum Thickness: 0

이런 경우 오류를 포함한 두께 계산은
 $ErrorThickness = LayerThickness + LayerThickness * RandomNumber$ 가 됩니다.

또 다른 경우는 레이어가 1000nm보다 두꺼운 것이 없는 조건에서 레이어의 두께와 무관한 절대 오류가 적용될 때

Thickness Mean Error: 0
Thickness Standard Deviation: 0.002
Minimum Thickness: 1000

이런 경우 오류를 포함한 두께 계산은
 $ErrorThickness = LayerThickness + MinimumThickness * RandomNumber$

레이어 두께에 더해 질 수 있는 standard deviation 양은 $1000 * 0.002 = 2 \text{ nm}$ 됩니다.

비례와 절대 오류가 조합된 경우

Thickness Mean Error: 0
Thickness Standard Deviation: 0.02
Minimum Thickness: 100

100nm 보다 두꺼운 레이어들은

$$\text{ErrorThickness} = \text{LayerThickness} + \text{LayerThickness} * \text{RandomNumber}$$

100nm 보다 얇은 레이어들은

$$\text{ErrorThickness} = \text{LayerThickness} + \text{MinimumThickness} * \text{RandomNumber}$$

100nm 보다 얇은 두께의 레이어 들에 더해 질 수 있는 standard deviation 양은 $100 * 0.02 = 2 \text{ nm}$ 됩니다.

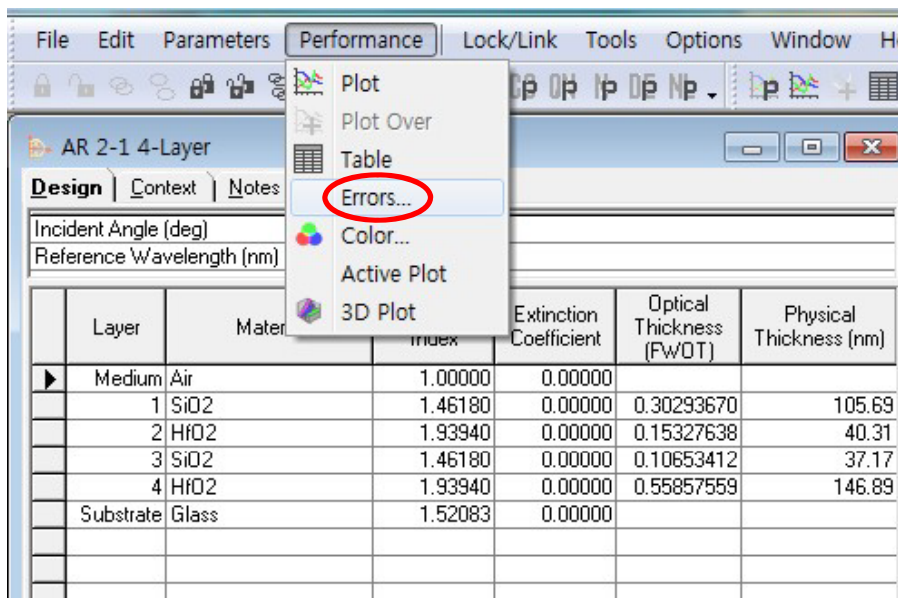
굴절률 오류는, 두 패러미터 Index Mean와 Index Standard Deviation 있으며 이는

굴절률 오류에 대한 랜덤 수(RandomNumber)로부터 정규모집단의 통계적 특성을

표시하는데 굴절률 오류로 인하여 랜덤 수는 레이어의 변화된 굴절률을 만드는

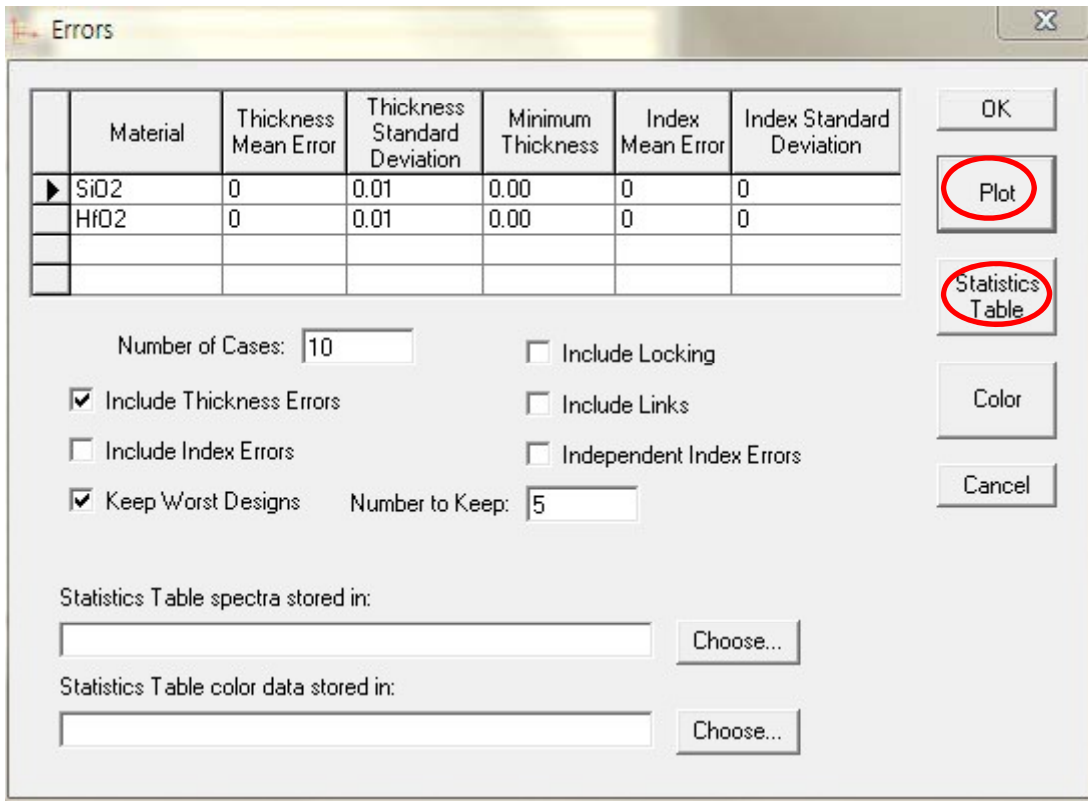
레이어의 패킹밀도에 더해져 $\text{PckingDensity} = \text{Packing Density} + \text{RandomNumber}$ 가

됩니다.



해당 디자인 파일을 열고,

상단 메뉴에서
"Performance
> Errors..." "



Include Thickness Errors : thickness errors 계산 여부

Include Index Errors : refractive index errors 계산 여부를 말하며 두 가지 동시에 계산도 가능 합니다.

Include Locking : 락이 안된 레이어만 변경

Include Links : 링크된 레이어의 각 집합에 있는 레이어 중에 한 레이어의 두께가 랜덤하게 변하면 링크된 레이어도 동일하게 변합니다.

예를 들어 layer 1 : 15nm , layer 2 : 30nm 링크되어 있다면 오류 동안 layer 1이 랜덤하게 변하면 layer 2는 layer 1 두께의 2배 만큼으로 설정 되어집니다.

Independent Index Errors : 체크가 안되면 모든 물질의 레이어가 같은 패킹 밀도 오류가 적용 됩니다.

Independent Index Errors 체크되면 각 레이어에 다른 굴절률 오류가 적용 됩니다.

the worst designs : merit figure가 가장 큰 디자인

keep the worst designs, Number to Keep : merit figure가 가장 큰 디자인 보관 수.

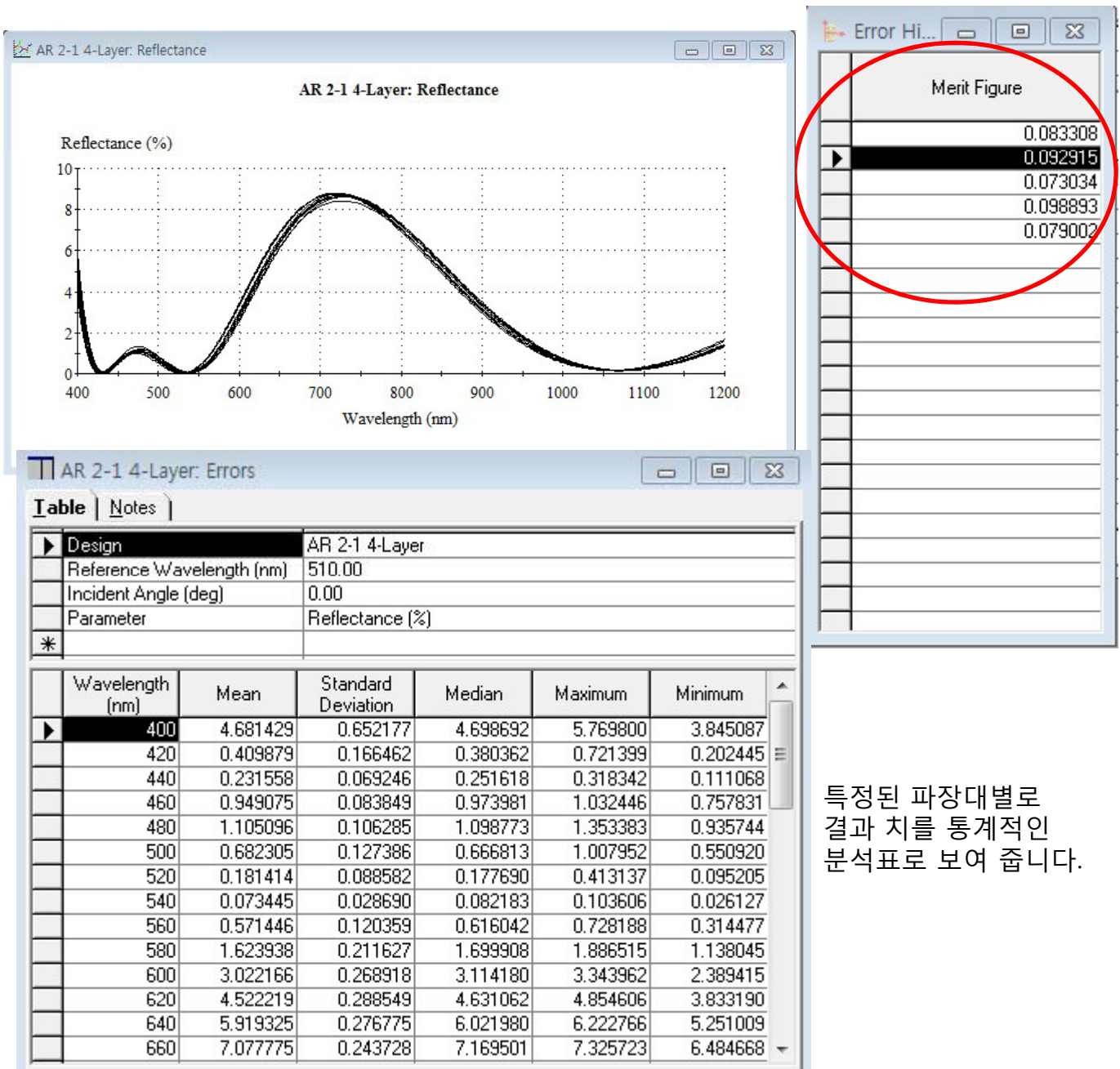
보여지는 창에서 merit figure 더블 클릭하면 해당 디자인이 열리면 창을 닫으면 모두 저장되지 않고 버려집니다.

Merit Figure 란

컴퓨터로 주어진 코팅을 컴퓨터로 좀 더 좋은 코팅으로 구별 하려면 우리가 개선 하려는 코팅의 품질이 한 기준 숫자(Single number)로 설정 되어져 있어야 합니다.

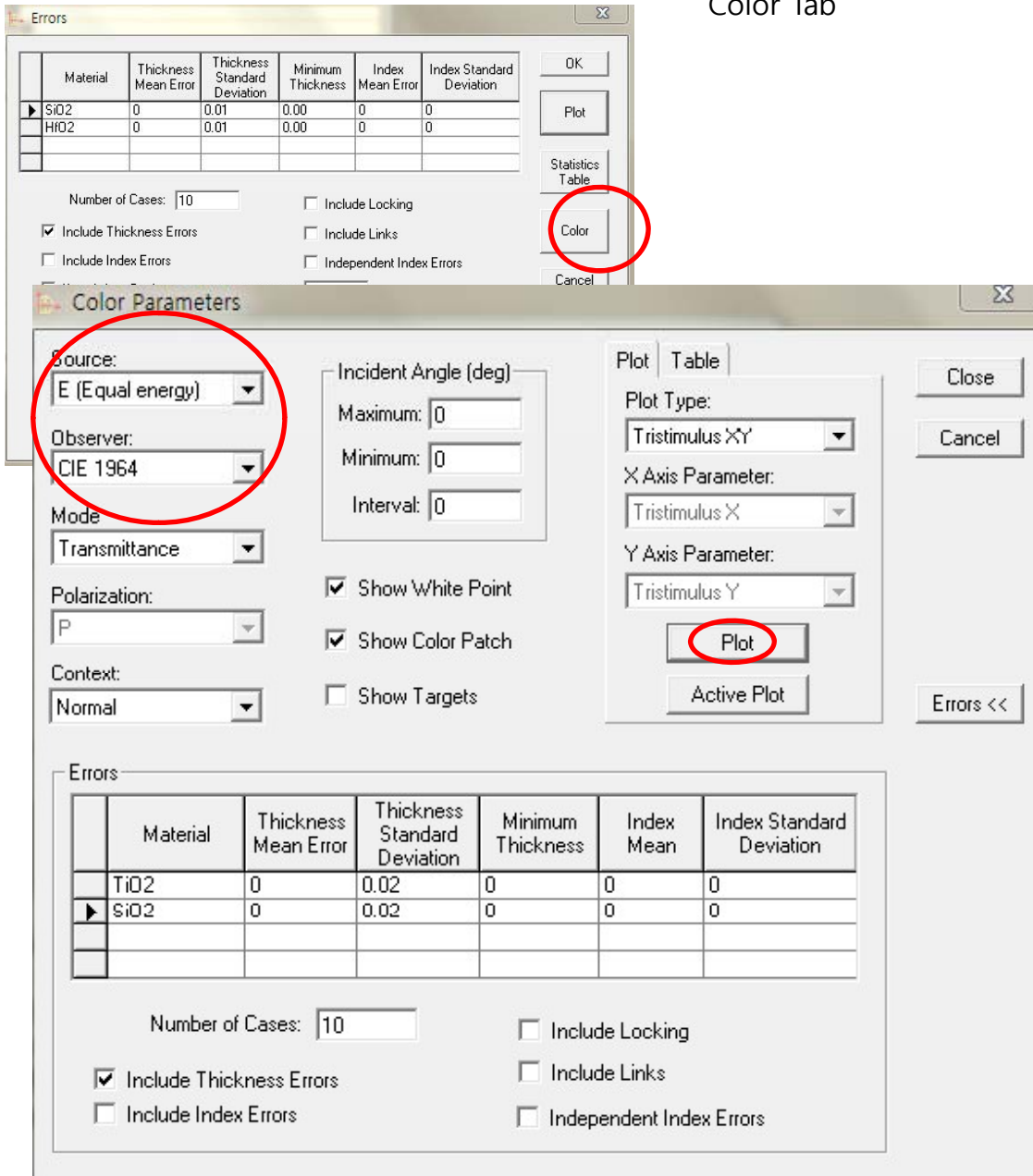
이 기준 숫자(Single number)를 이용하는 "Function of Merit" 라는 것으로 코팅의 성능과 실제 코팅과의 차이에 대한 한 표현 형식으로 "Figure of Merit "이 사용 되는데 작으면 작을수록 원하는 코팅에 가까워 지는 것을 의미하며 만약 "0"이면 바로 원하는 코팅과 실제 코팅이 완벽하게 일치하는 것을 의미 합니다.

Plot, Statistics Table로 보여 지는 내용은 아래와 같습니다.



특정된 파장대별로 결과 치를 통계적인 분석표로 보여 줍니다.

Color Tab



표준 Source : CIE A, B, C, D55, D65, D75 과 equal energy.

Observer : CIE 1931 and CIE 1964

Mode : 계산될 투과 또는 반사 색상 명시

Polarization : 입사 각이 Zero가 아닌 경우 사용 됨

Context : 계산에 사용될 코팅 표제 명시

Incident Angle : 계산에 사용되어지는 간격과 입사 각의 범위를 나타내는 3 파라미터의 집합

Show White Point : 소스의 좌표를 보여주는 테이블 엔트리 또는 Plot에 심볼을 만듦.

Errors << : 아래 Errors 내용 출현 유무.

Plot을 하면

색상 좌표 값과 실제 색상이 보여집니다.

