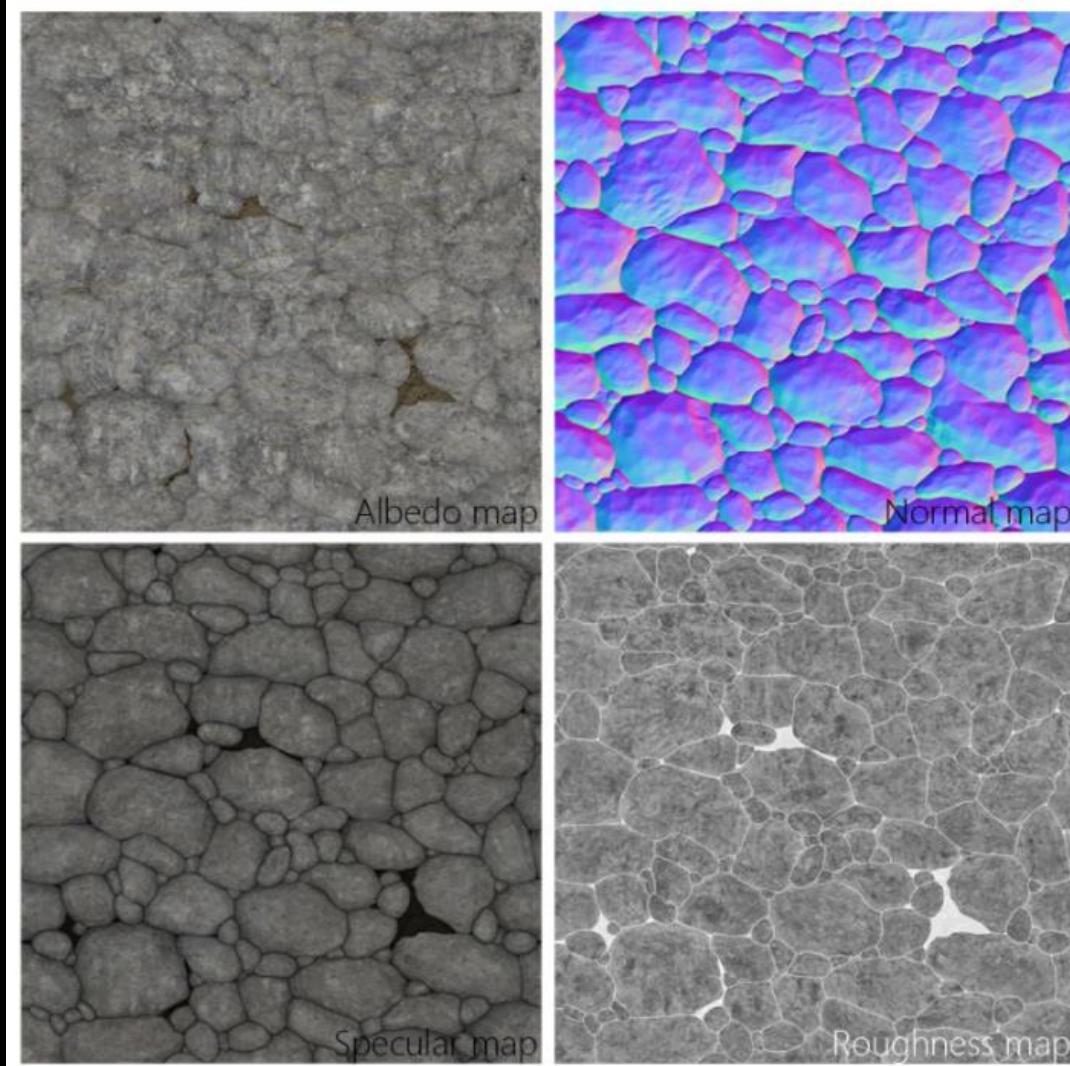


UE4 Material

1. Material Maps



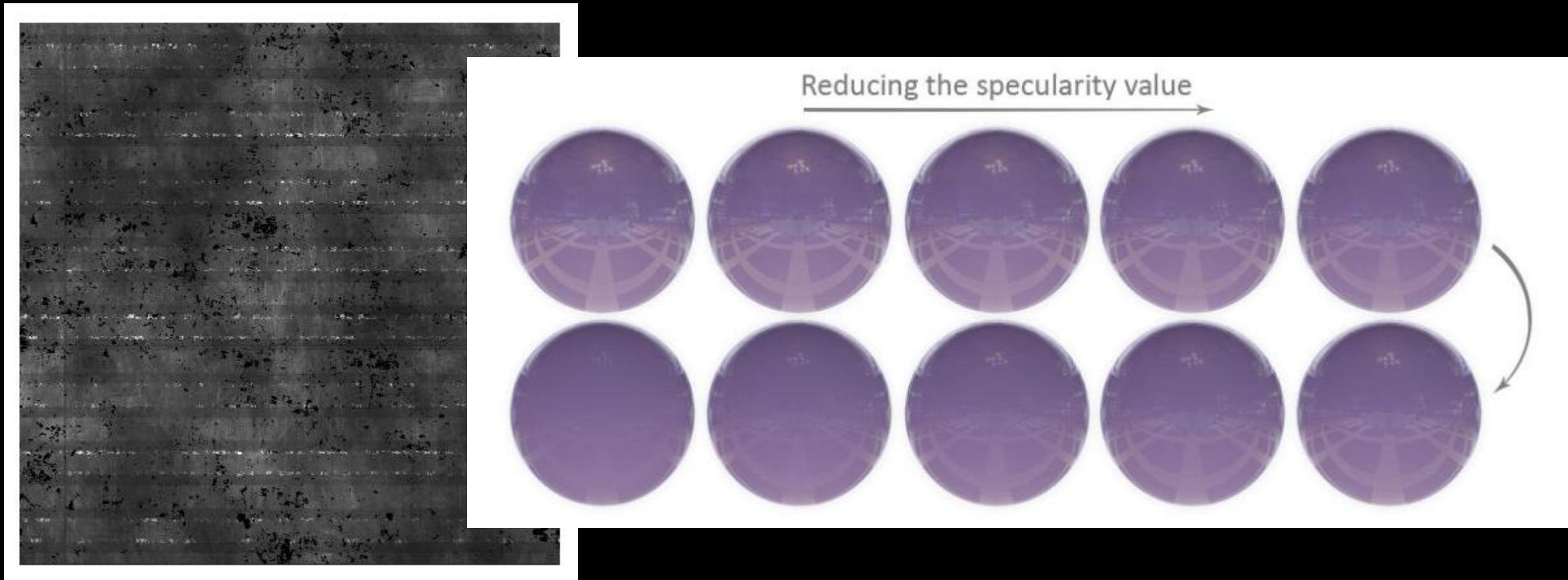
1. Material Maps

Albedo ? - 알베도는 오직 색상 정보만 가지고 있음 (RGB)



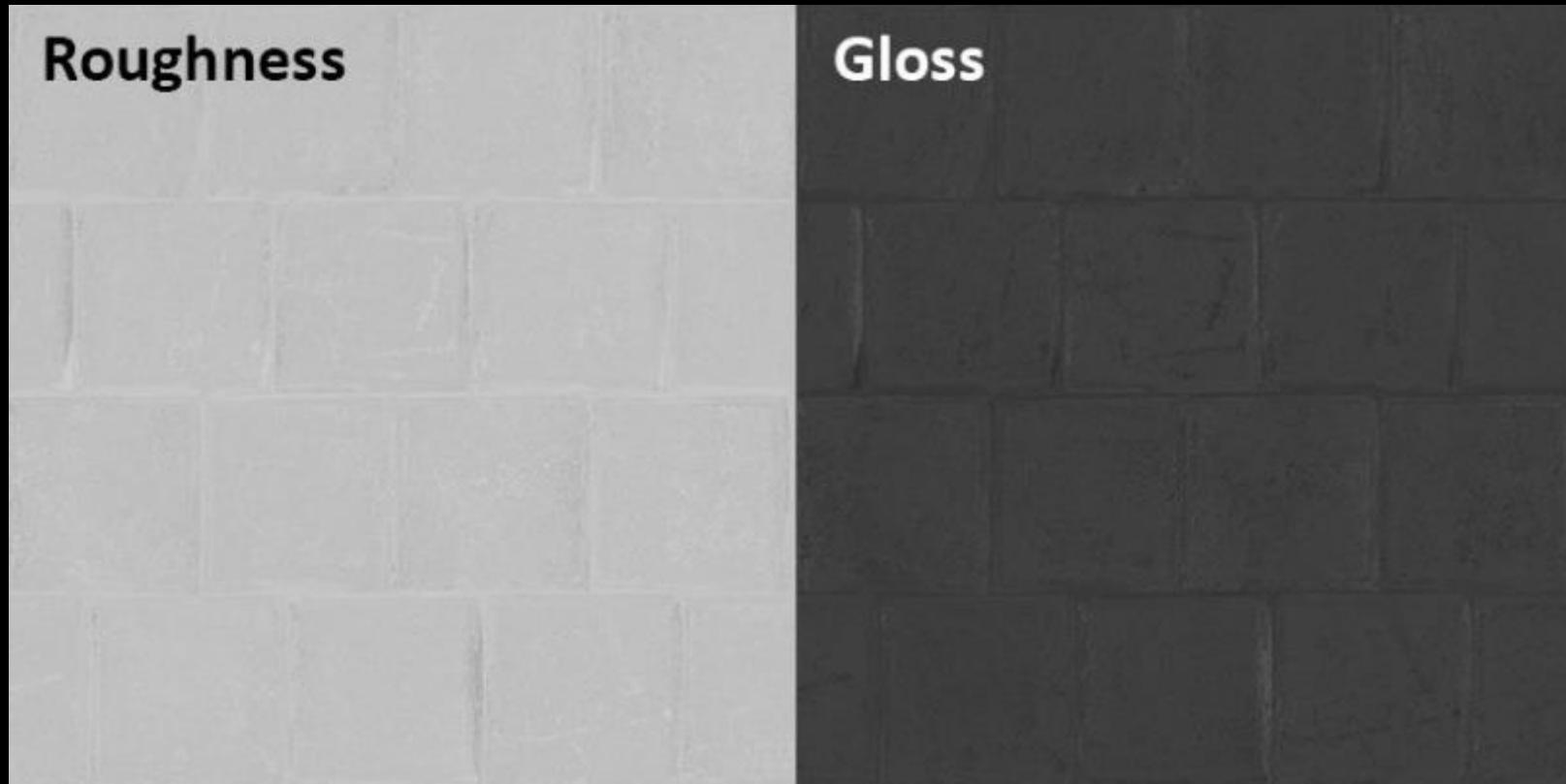
1. Material Maps

Specular ? - 반사의 강도를 조절하는 맵 (Grey Scale)



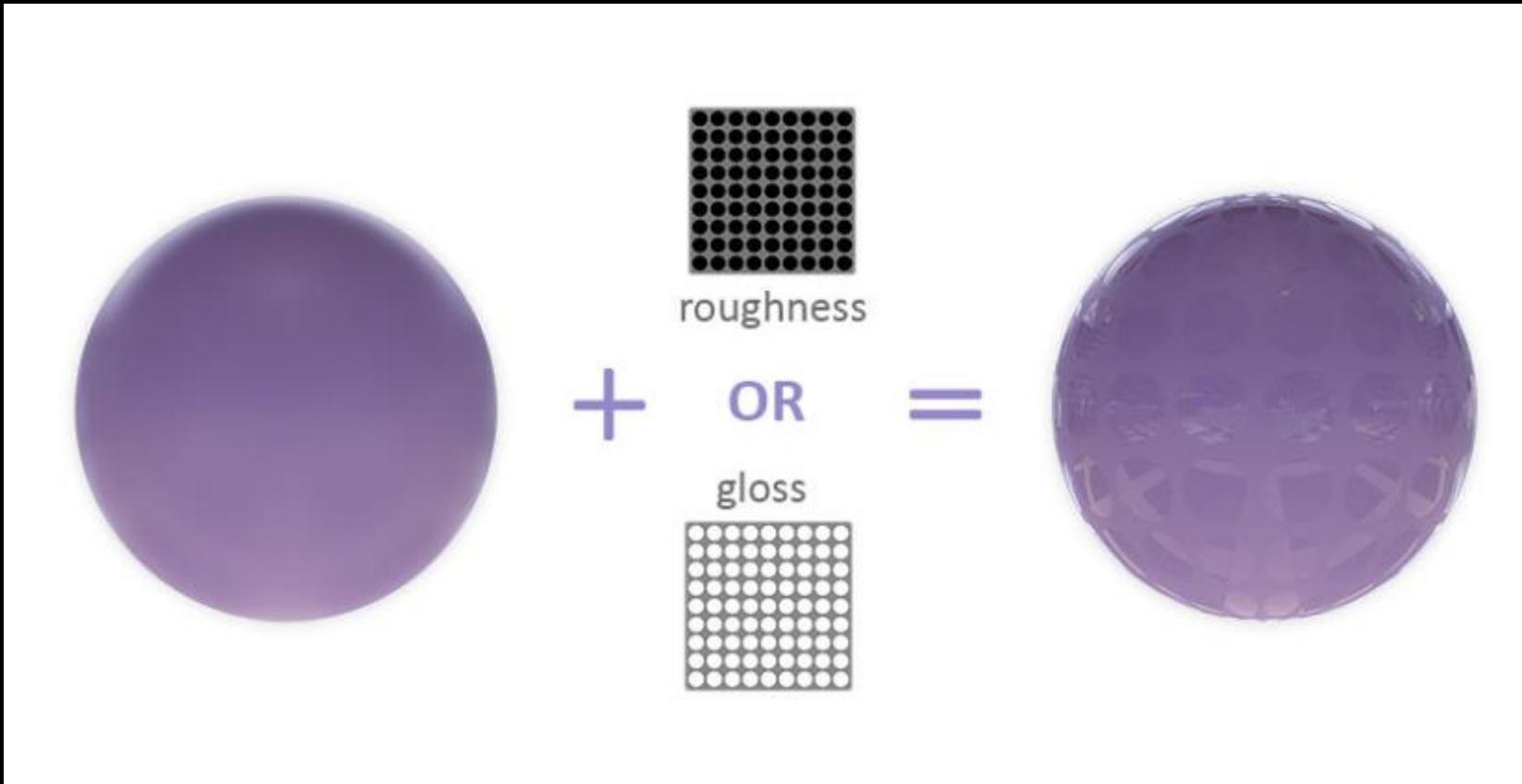
1. Material Maps

Roughness ? - 반사가 얼마나 거친지 (Glossiness 와는 반대되는 수치) (Grey Scale)



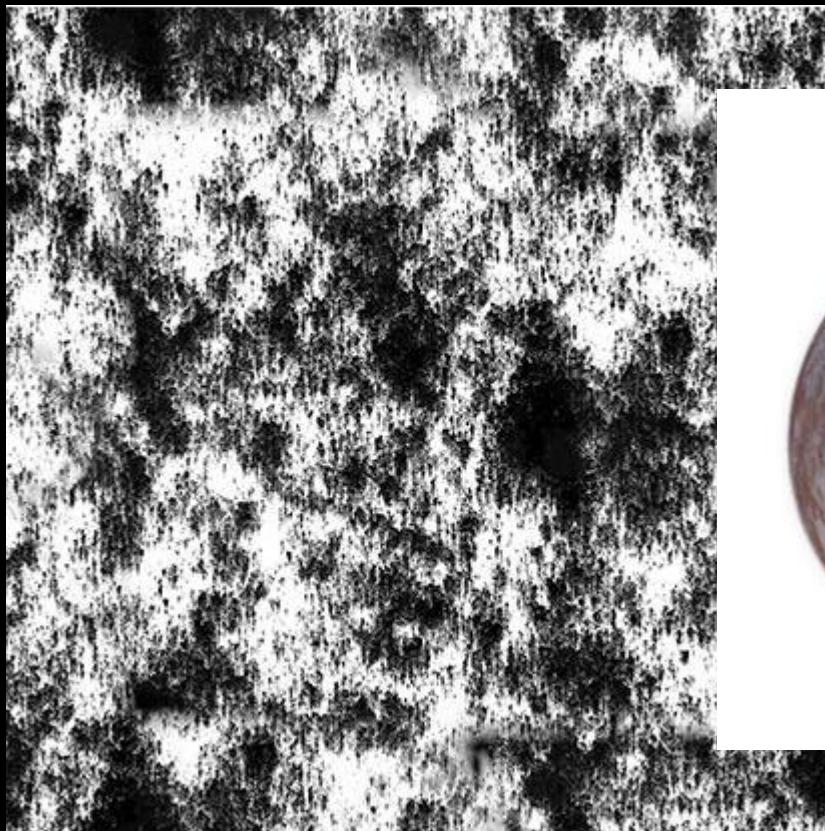
1. Material Maps

Roughness ? - 반사가 얼마나 거친지 (Glossiness 와는 반대되는 수치) (Grey Scale)



1. Material Maps

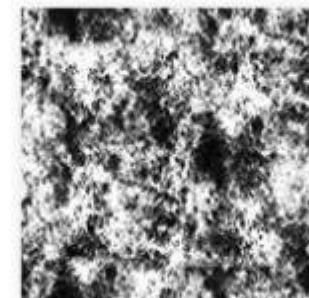
Metalic ? - 금속 비금속을 표현하는 맵 (Grey Scale)



full non-metallic sphere

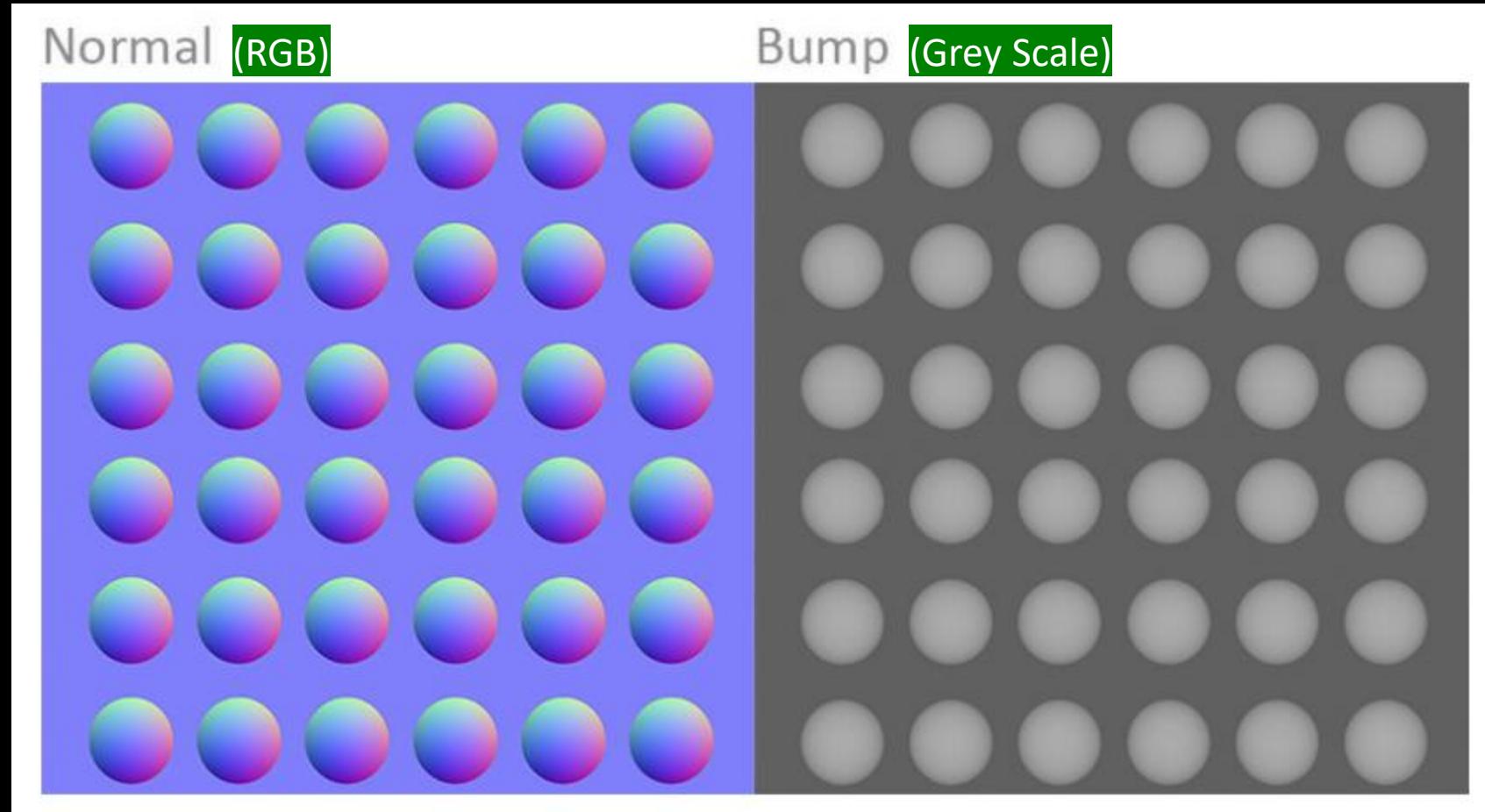


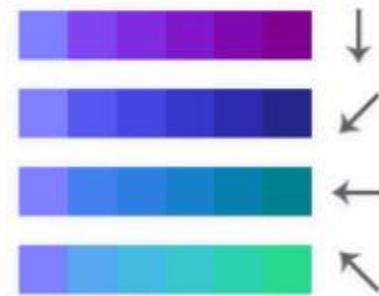
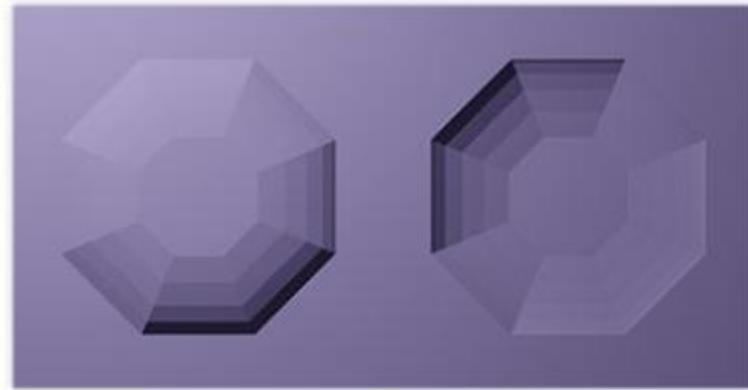
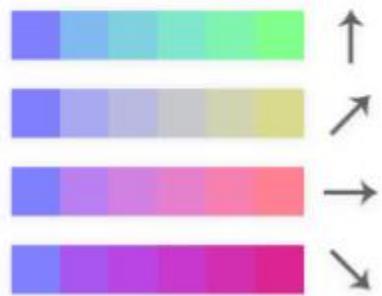
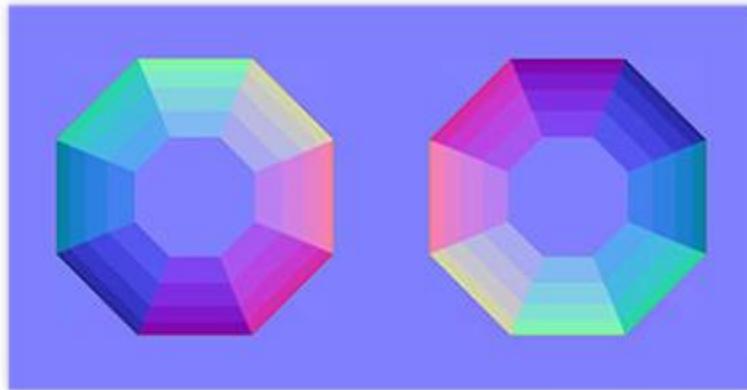
metallic map



1. Material Maps

Normal / Bump - 노말과 범프는 둘 모두 표면에 디테일을 주는 맵이다.
라이팅은 이 맵들에 하이라이트를 만들고 그림자 또한 생성한다.





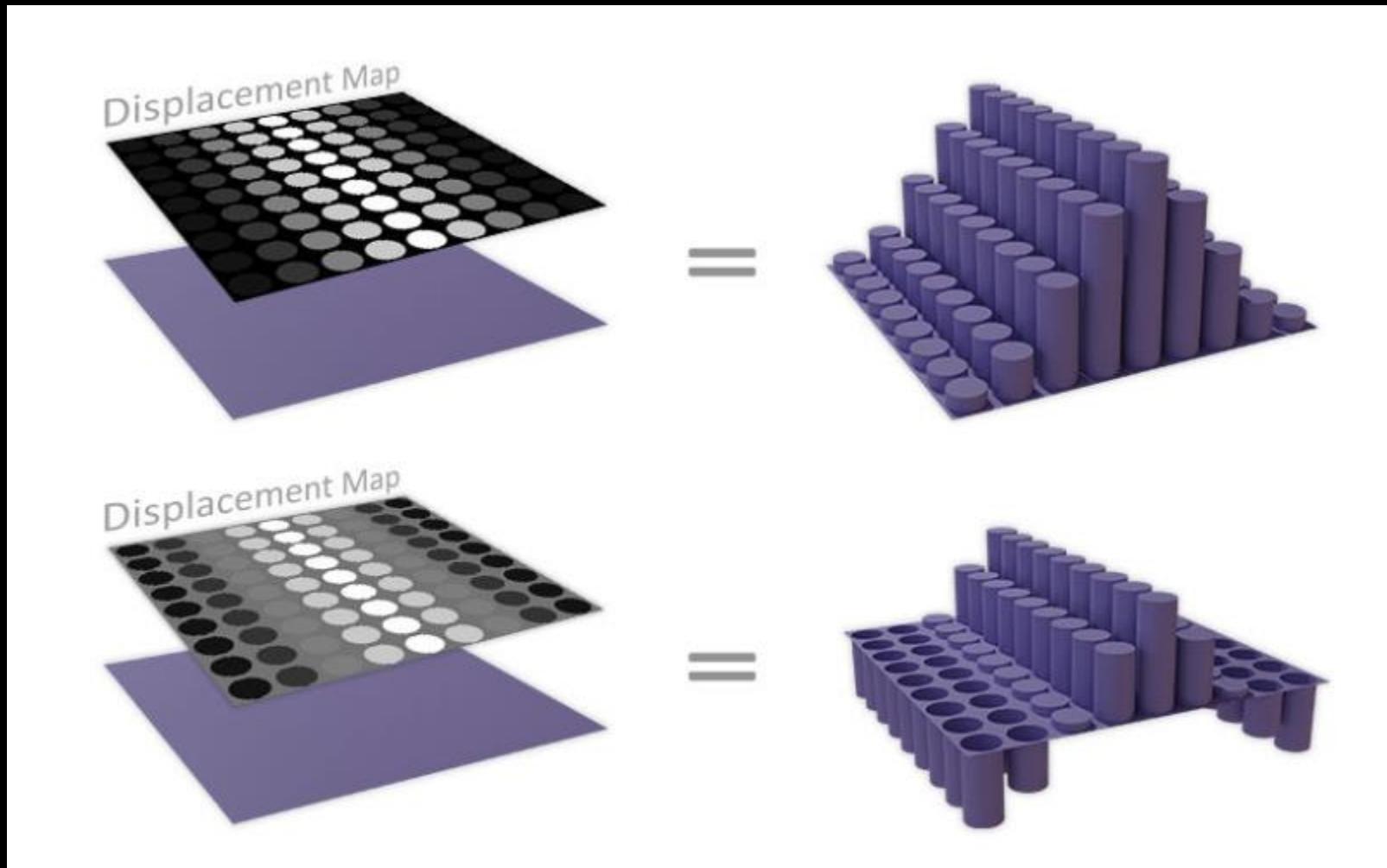
Bump Map



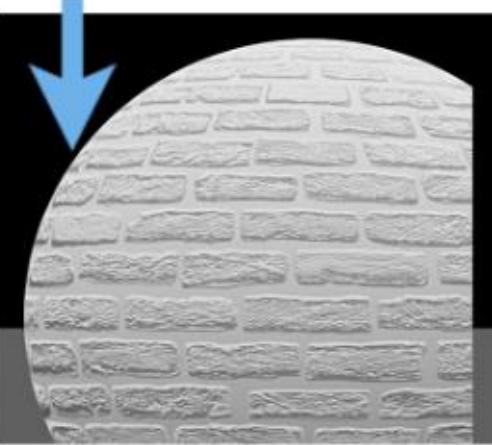
Normal Map

1. Material Maps

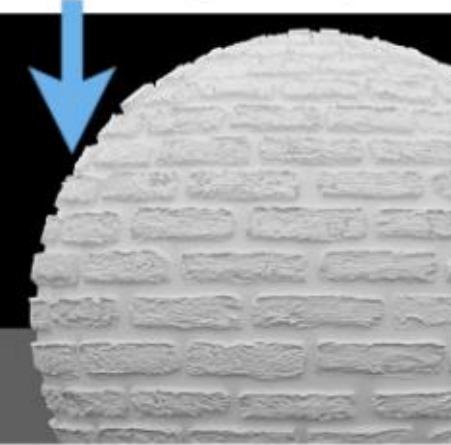
Displacement - 디스맵은 노말과 범프와 같은 효과를 주지만, 차이점은 오브젝트 자체의 지오메트리를 변형 시킨다. (Grey Scale)



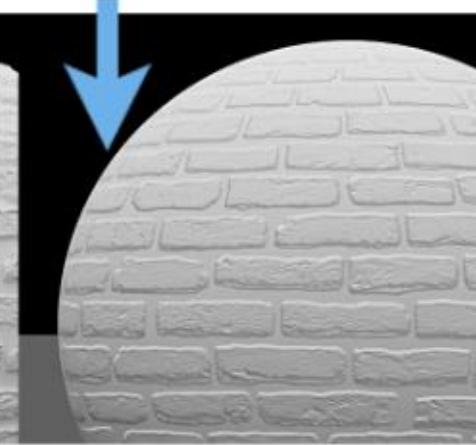
3D structure is faked, the ball has a round outline



3D structure is created from real geometry



3D structure is faked, the ball has a round outline



BUMP



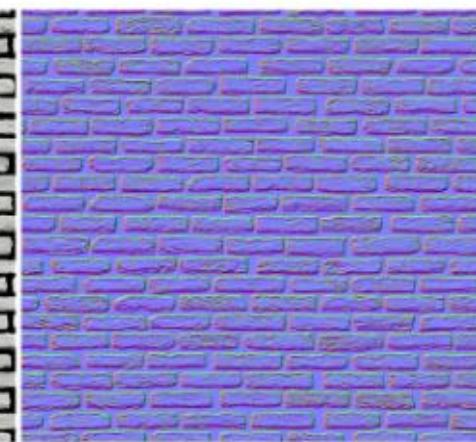
white is pushed up
50% grey is flat
black is pushed back

DISPLACEMENT



white is pushed up
black is flat
negative values are
pushed back
(16 or 32 float textures)

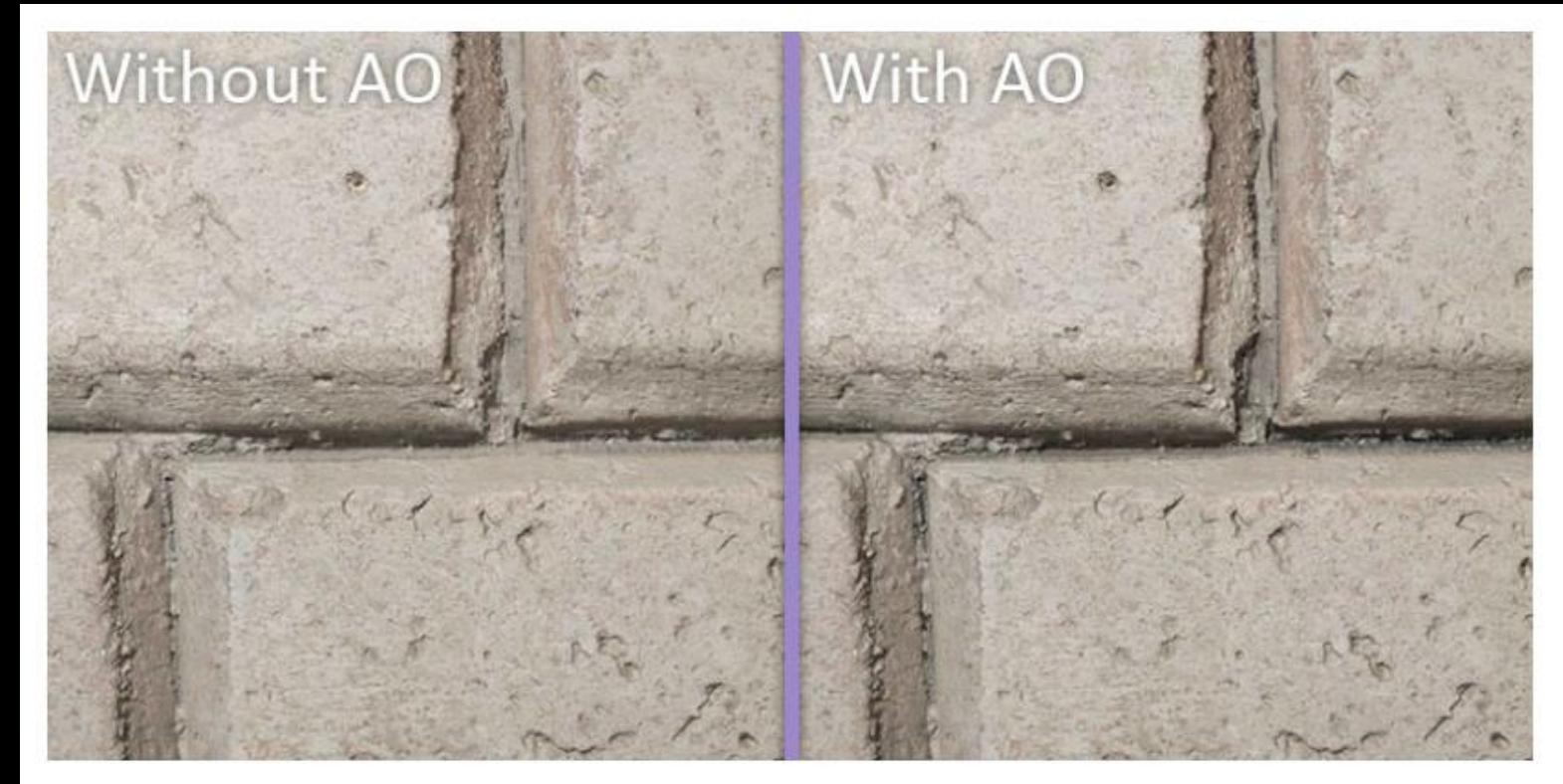
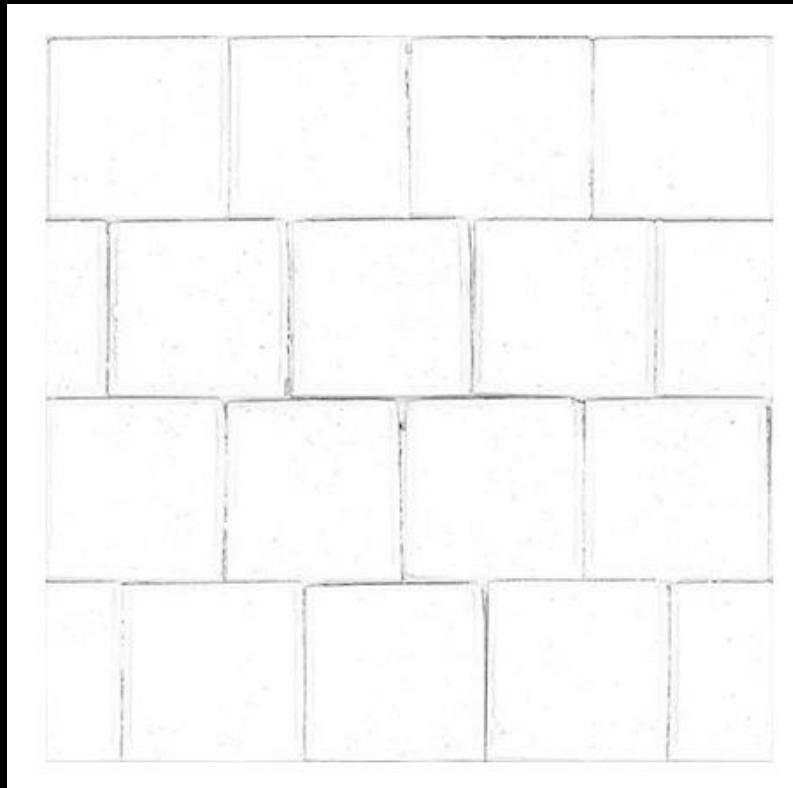
NORMAL MAP



RGB colors control
the direction of each
pixel normal
(angle of the surface)

1. Material Maps

Ambient Occ - 오브젝트의 차폐영역에 생기는 그림자 (라이팅과 관계없이) (Grey Scale)



PBR

PBR (Physical Based Rendeing 물리 기반 렌더링)
PBS (Physical Based Shading 물리 기반 셰이딩)

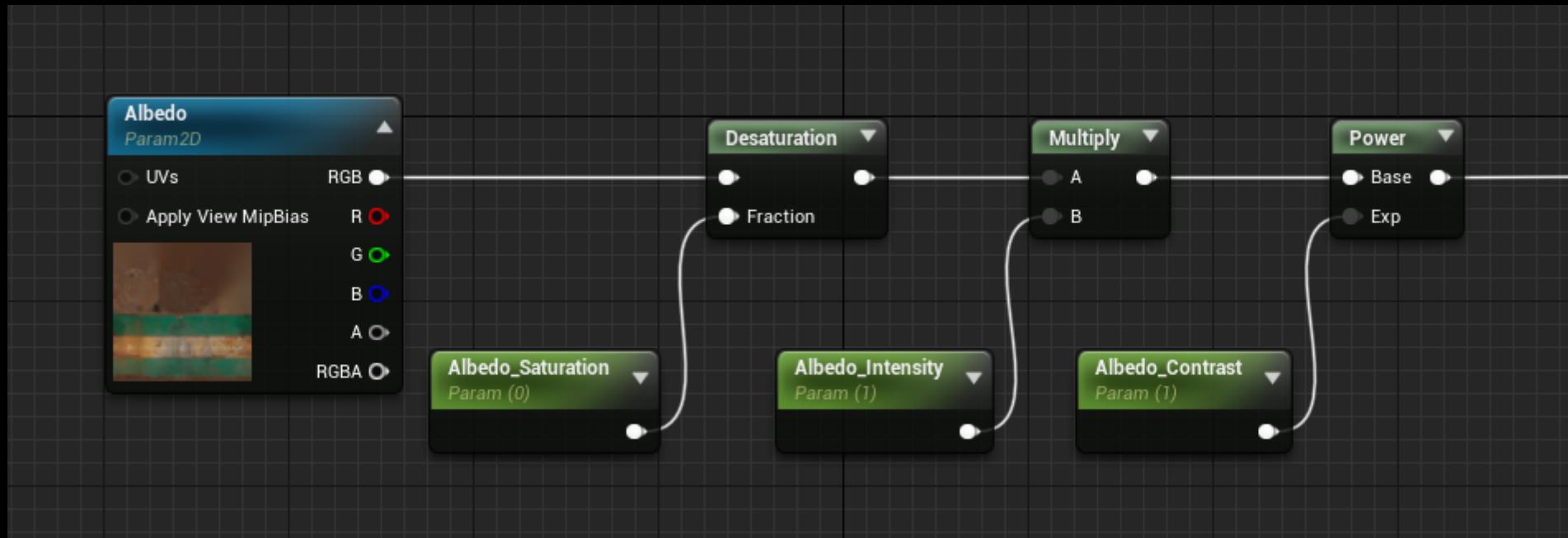
빛이 표면과 상호작용 하는 방식을 보다 정확하게 표현하는 셰이딩 및 렌더링 기법

- 어떤 머티리얼이든 PBR 머티리얼 하나로 표현 가능
- 이전은 나무나 금속, 천에 대한 셰이더가 각각 필요했지만 이제는 x
- 아티스트의 개성이나 특징을 표현하기는 어려움 (실사를 지향하기 때문에)

Master Material / Instance System

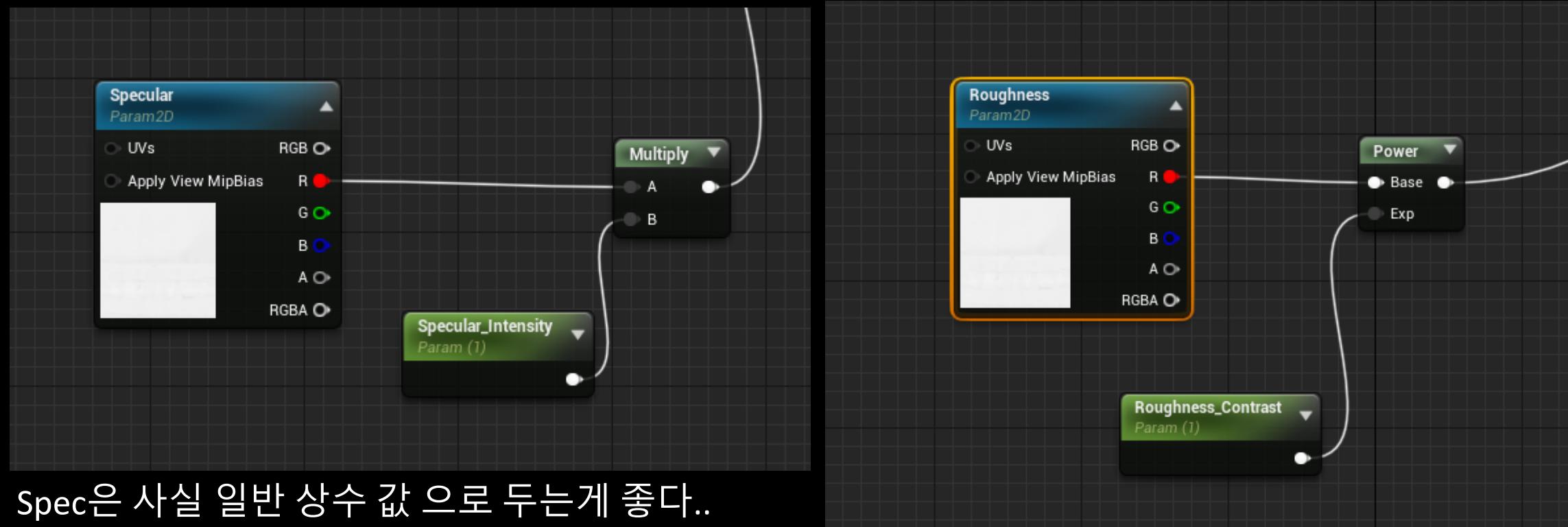
2. Create Master Material

Albedo



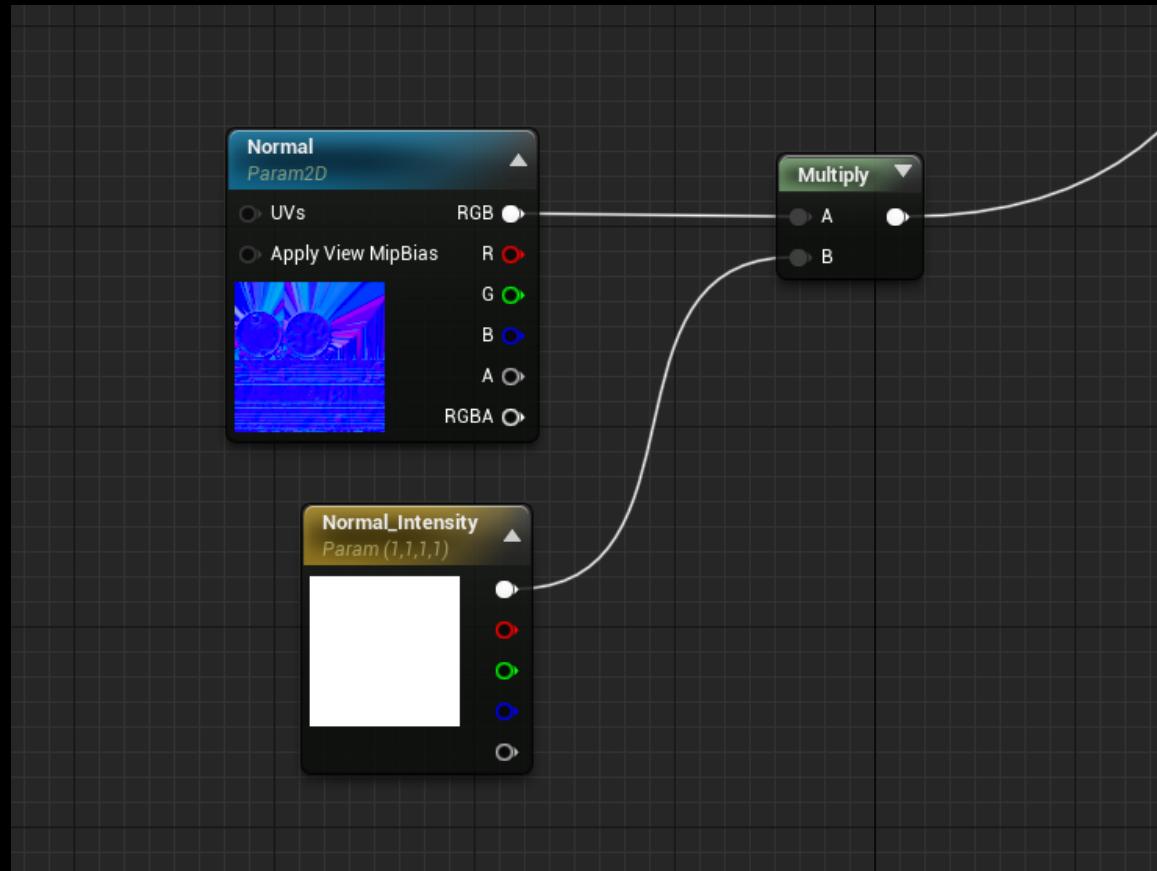
2. Create Master Material

Specular / Roughness



2. Create Master Material

Normal



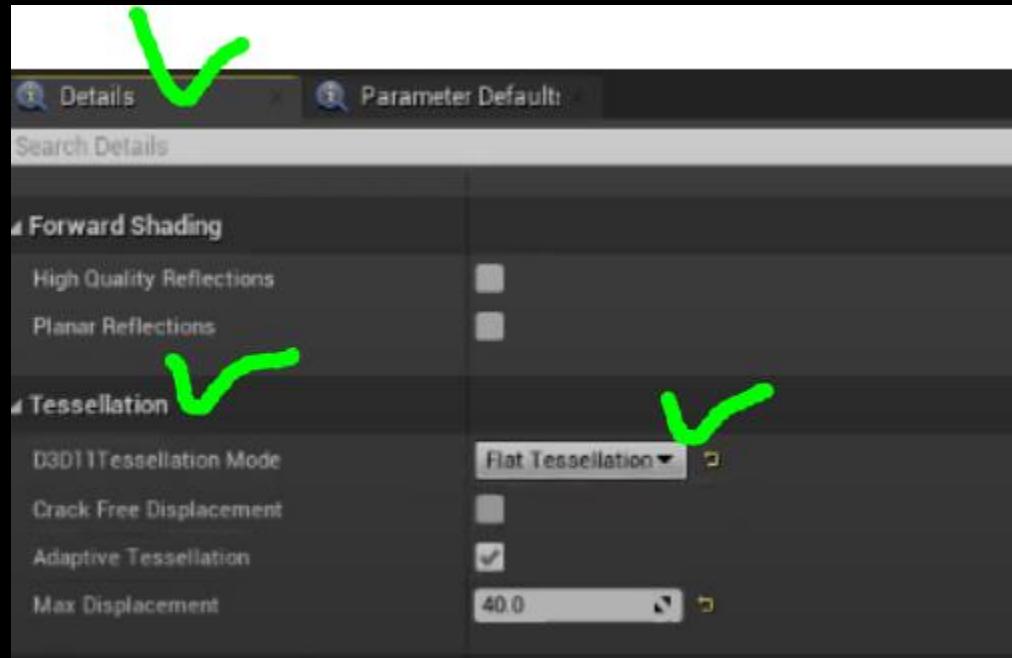
3vector 가 아니라

FlattenNormal 노드를 이용

2. Create Master Material

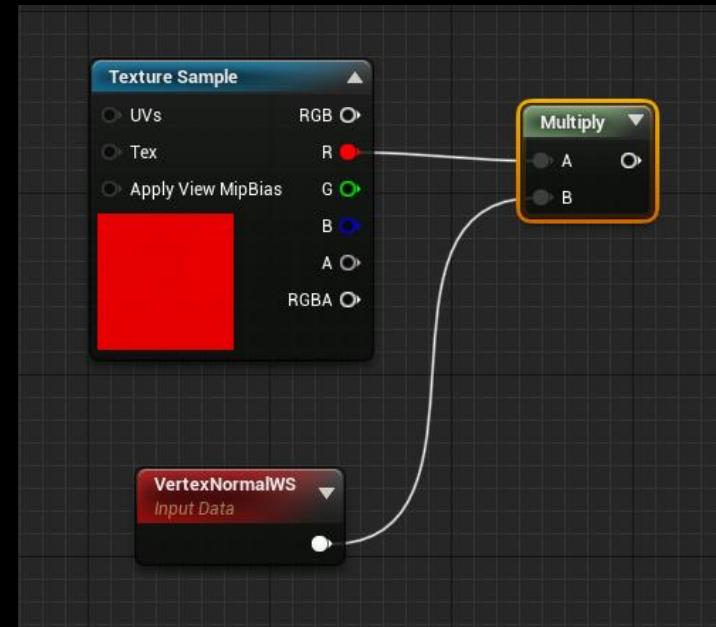
Displacement

1. 머테리얼의 Tesselation 변경하기



2. 디스맵은 RGB중 한 채널만 사용

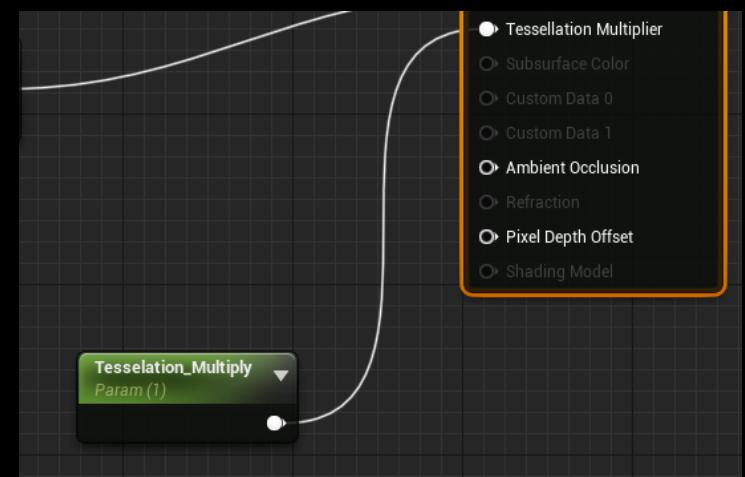
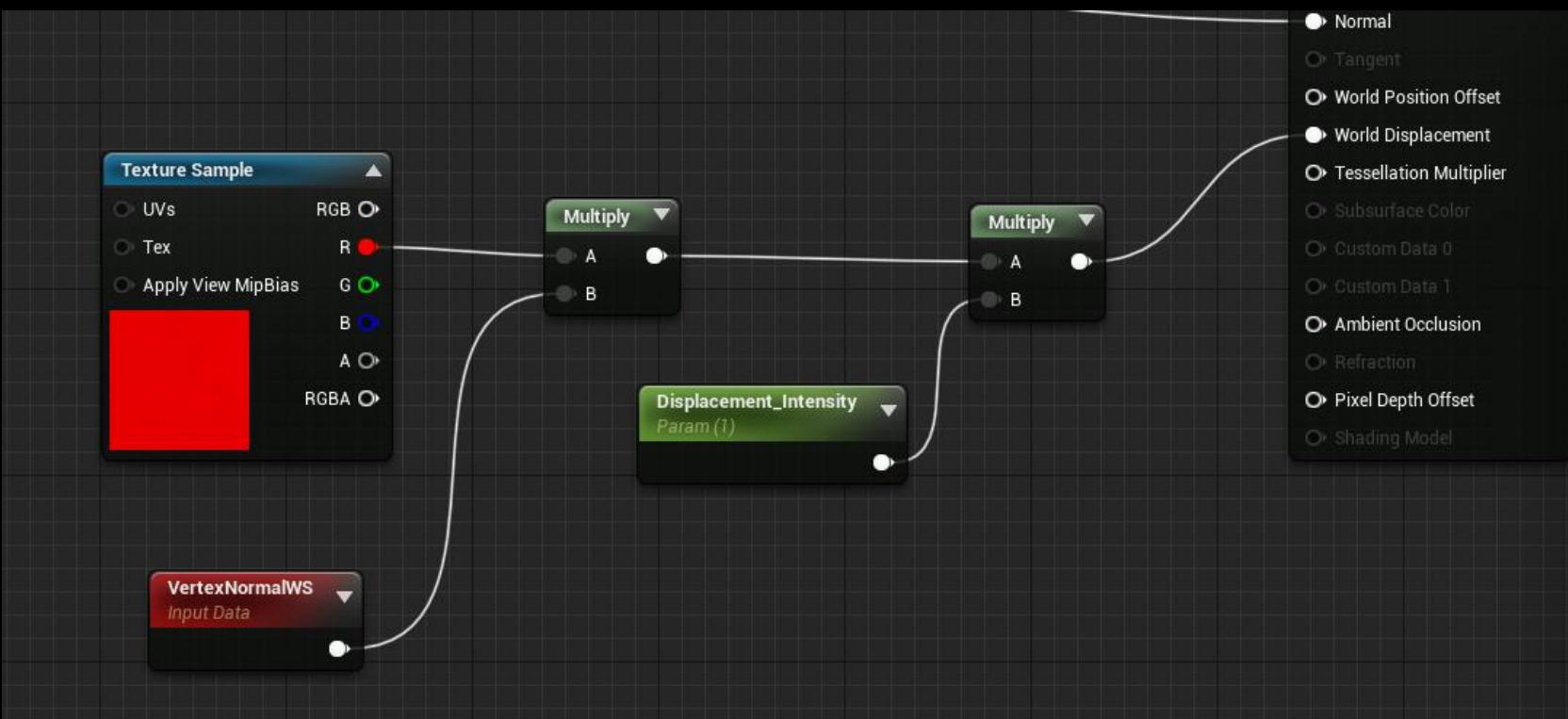
3. VertexNormalWS 노드 생성 / Multiply 연결



2. Create Master Material

Displacement

4. 1constant 를 multiply 연결 – World Displacement 연결

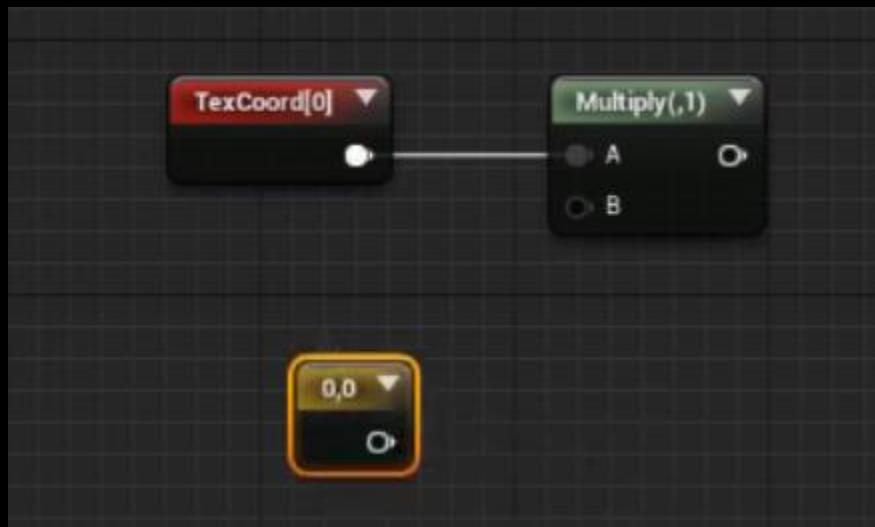


얼마나 tessellation 을
조밀하게 나눌것인지

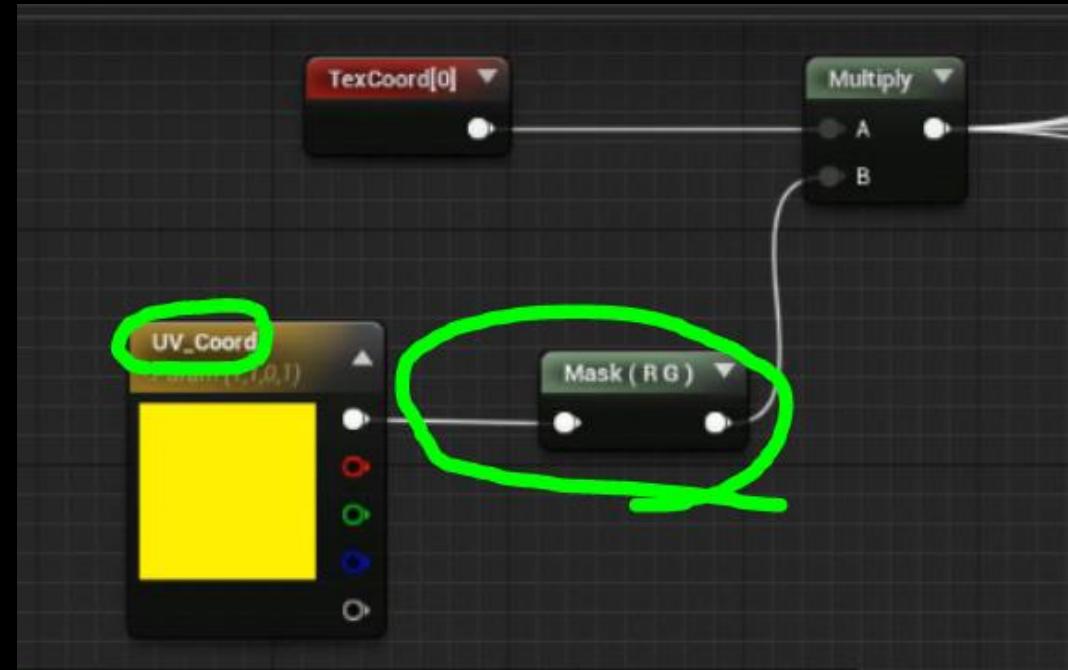
2. Create Master Material

UV coordinate 연결

1. Tex coordinate 노드 생성
2. 2 Vector Constant 생성
3. 2 Vector Constant을 Parameter로 변경



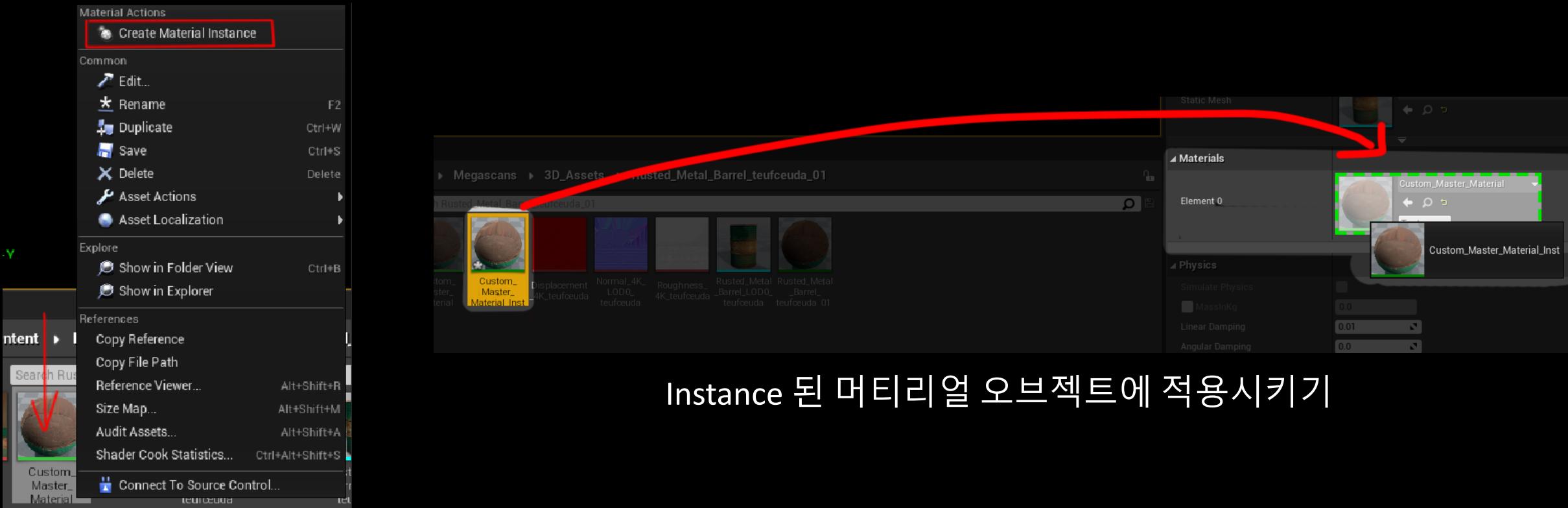
4. (UV영역은 R,G만 써야함 --> ComponentMask 노드 생성)



5. R과 G를 조절해서 사용



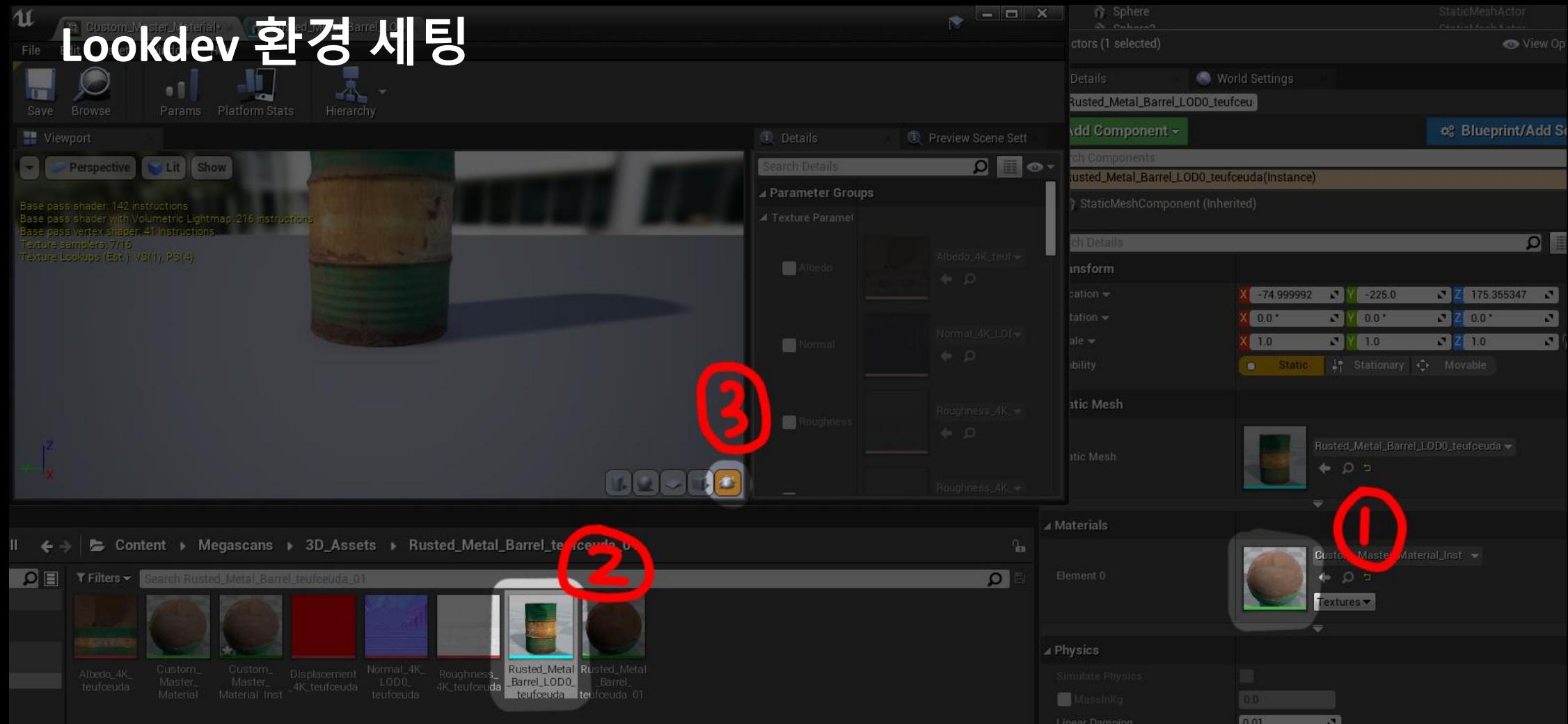
2. Create Master Material



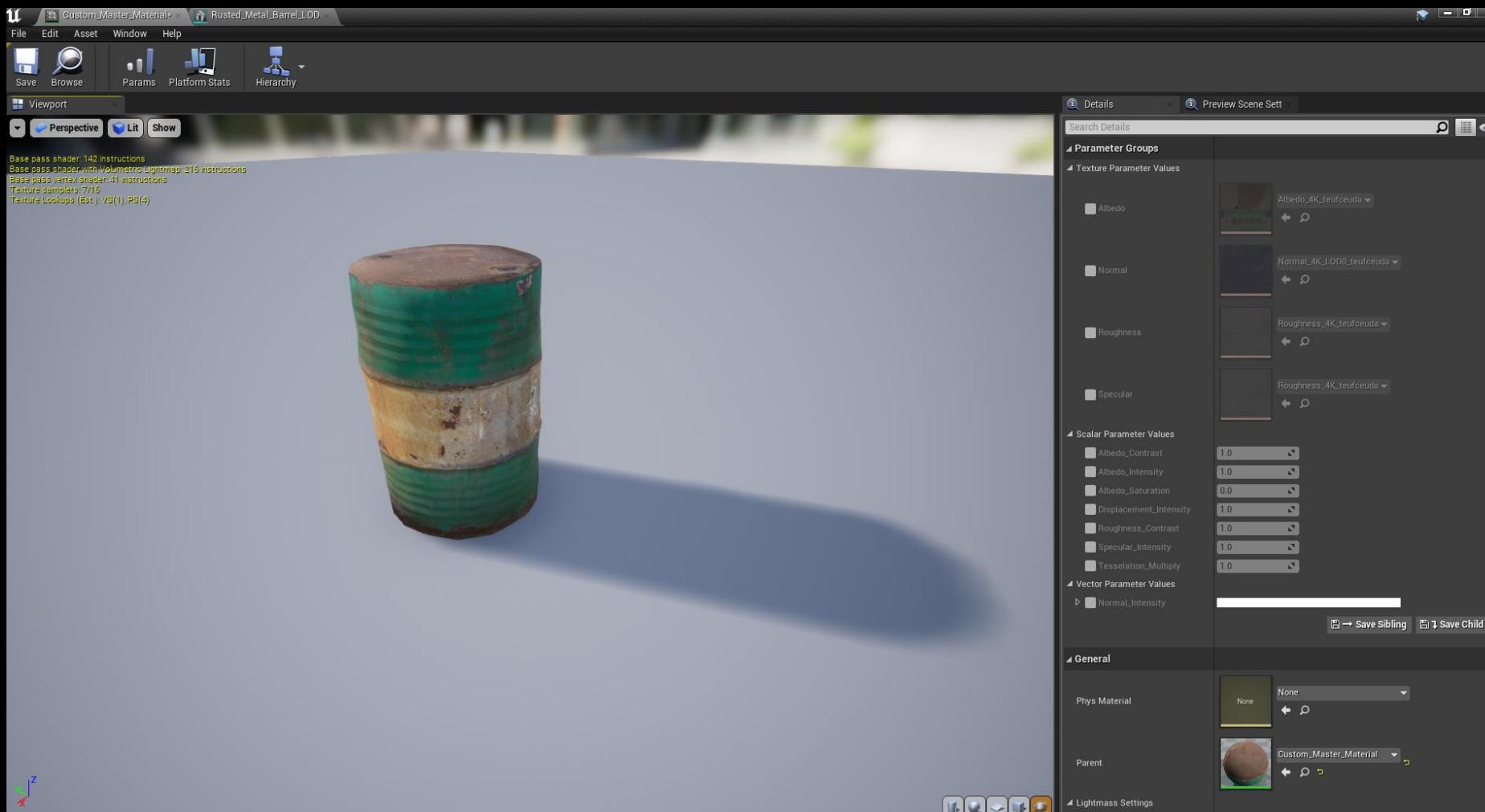
Instance 된 머티리얼 오브젝트에 적용시키기

Material Instance 생성

2. Create Master Material



2. Create Master Material



머티리얼 Viewport에서 Lookdev을 진행해야 정확한 결과물을 얻을 수 있다.

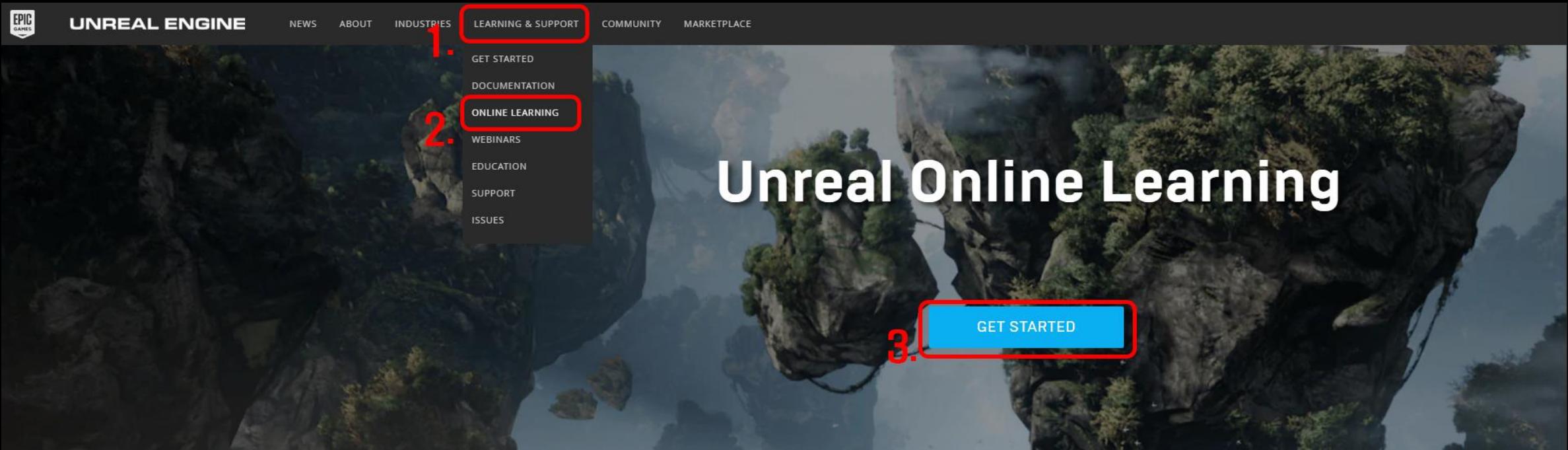
Substance Painter

How to Study?

Material

가장 좋은 방법은 언리얼 공식 홈페이지!
(한글자막 + 실습예제)

<https://www.unrealengine.com/en-US/onlinelearning-courses>



언리얼 온라인 러닝
강좌 라이브러리

게임 건축 자동차 & 운송 방송 & 라이브 이벤트 영화 & TV 기초 항목 Twinmotion

이 달의 신규 강좌!
시작하기 프로젝트 기반 강좌 20분 이하 강좌 심화 학습 필터 초기화

제목, 내역 또는 태그별 콘텐츠 검색

정렬: 기본 ▾ 풀터 재설정

콘텐츠 유형

- 강좌
- 학습과정
- 컬렉션

토픽

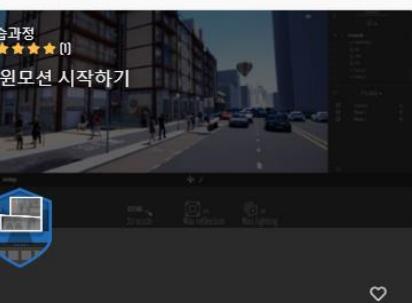
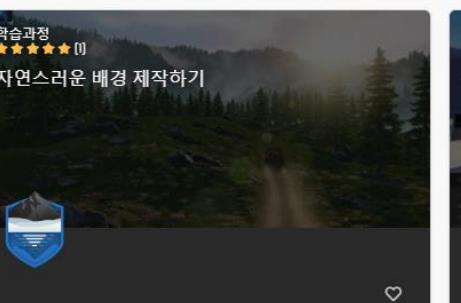
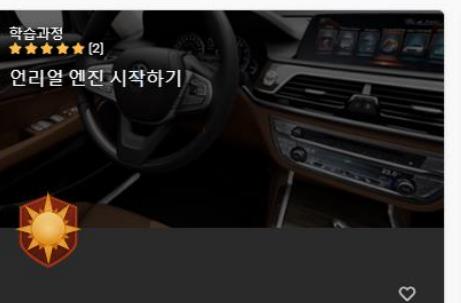
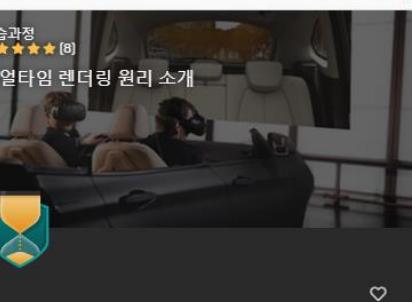
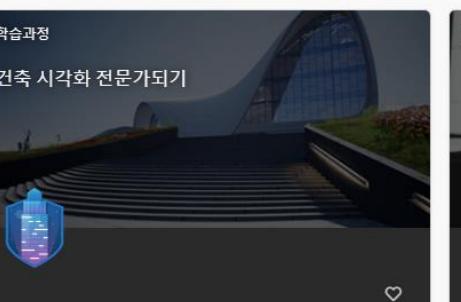
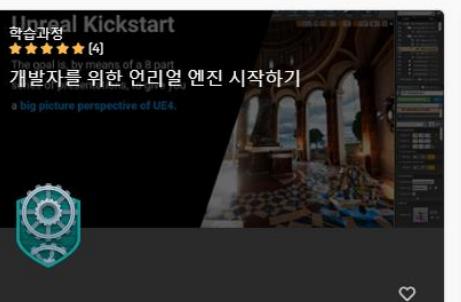
토픽

Engine Features

- AI
- Animation
- Asset Management
- Atmospheric Effects (Fog)
- Audio and Sound
- Cinematics and Linear

태그

태그



UE4 Lighting

목차

1. 좋은 라이팅 이란?
2. UE4 Light 종류와 기능
3. Lightmass, Light map Resolution
4. Asset Setting
5. Light Baking advance

1. 좋은 라이팅 이란?

조명의 역할 1.

- 시선의 집중 : 화면의 어느 곳을 보도록 할 것인가







1. 좋은 라이팅 이란?

조명의 역할 2.

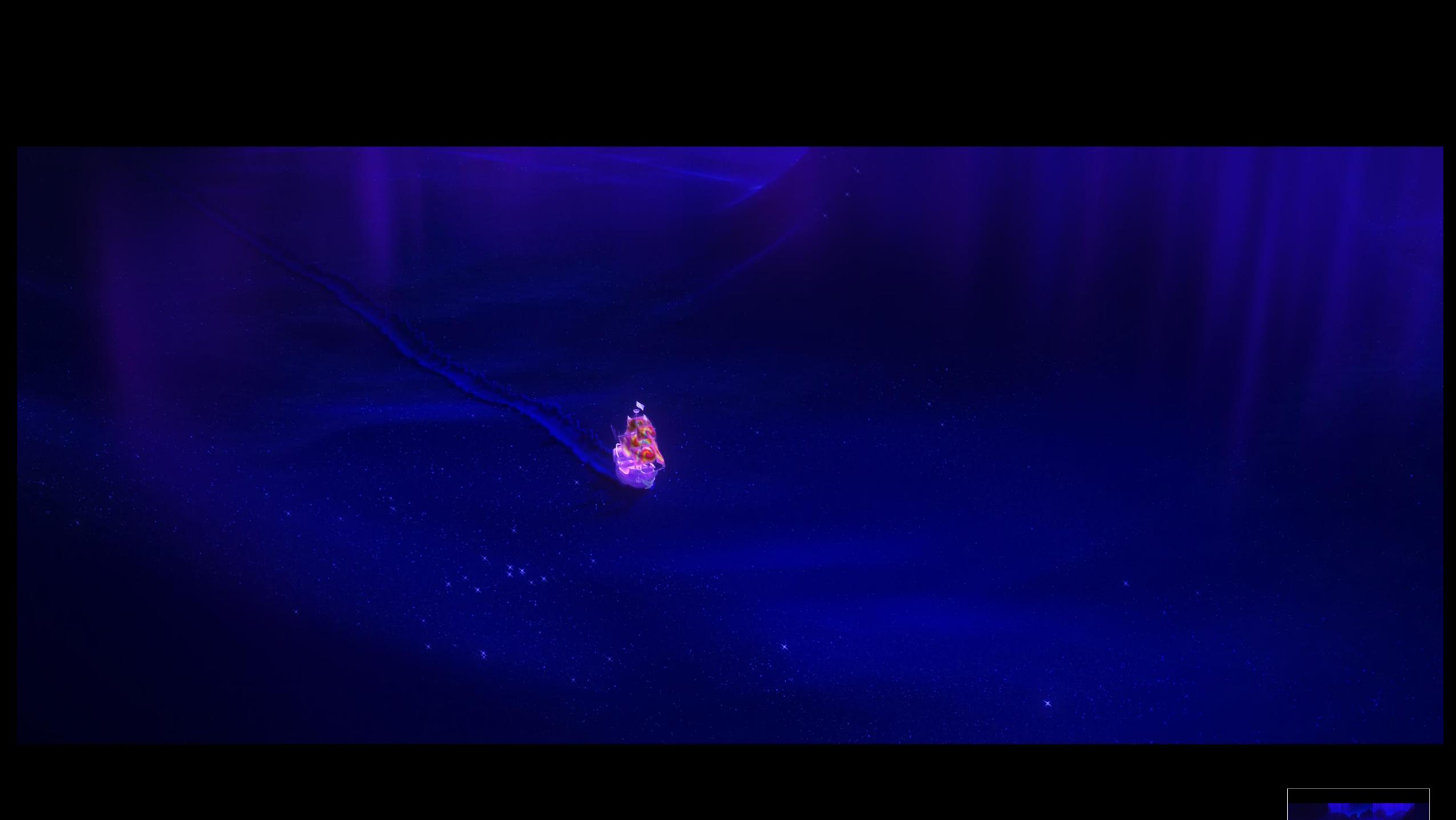
- 색감 / 밝기와 어둠의 비율 / 형태







You see that, Dad?
That's what I'm talking about!









JOE: Oh, no. 22. 22!



JOE: Oh, no. 22. 22!





something always gets in the way.







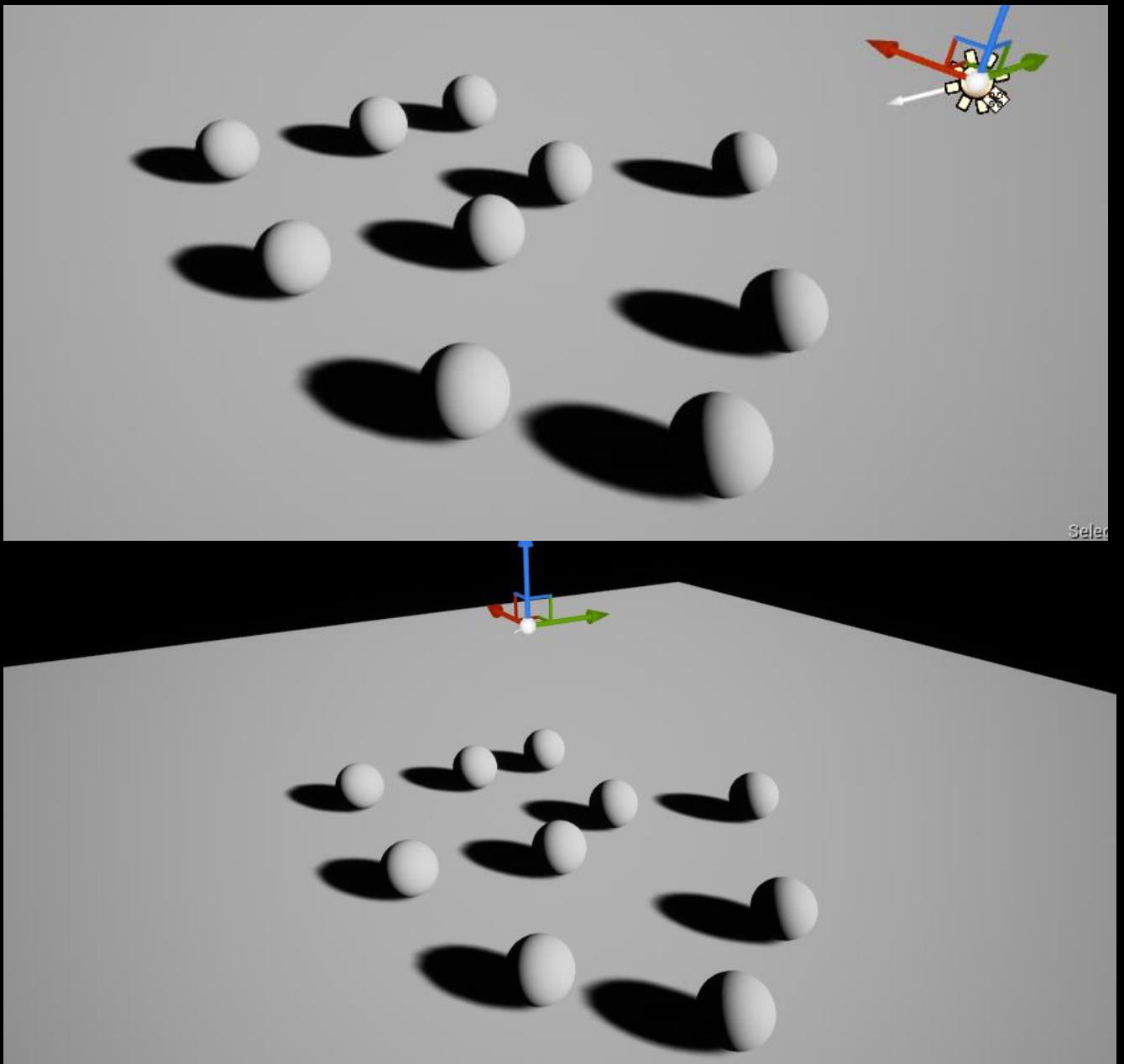
2. UE4 Light 종류 및 기능

Directional Light



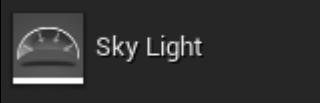
Directional Light

- 무한히 먼 거리에 있는 광원에서 오는 빛
- Position 영향 X
- Rotation 영향 O
- 그림자는 모두 평행하다 (태양 빛의 특성)
- 야외 씬을 구성할 때 주로 사용

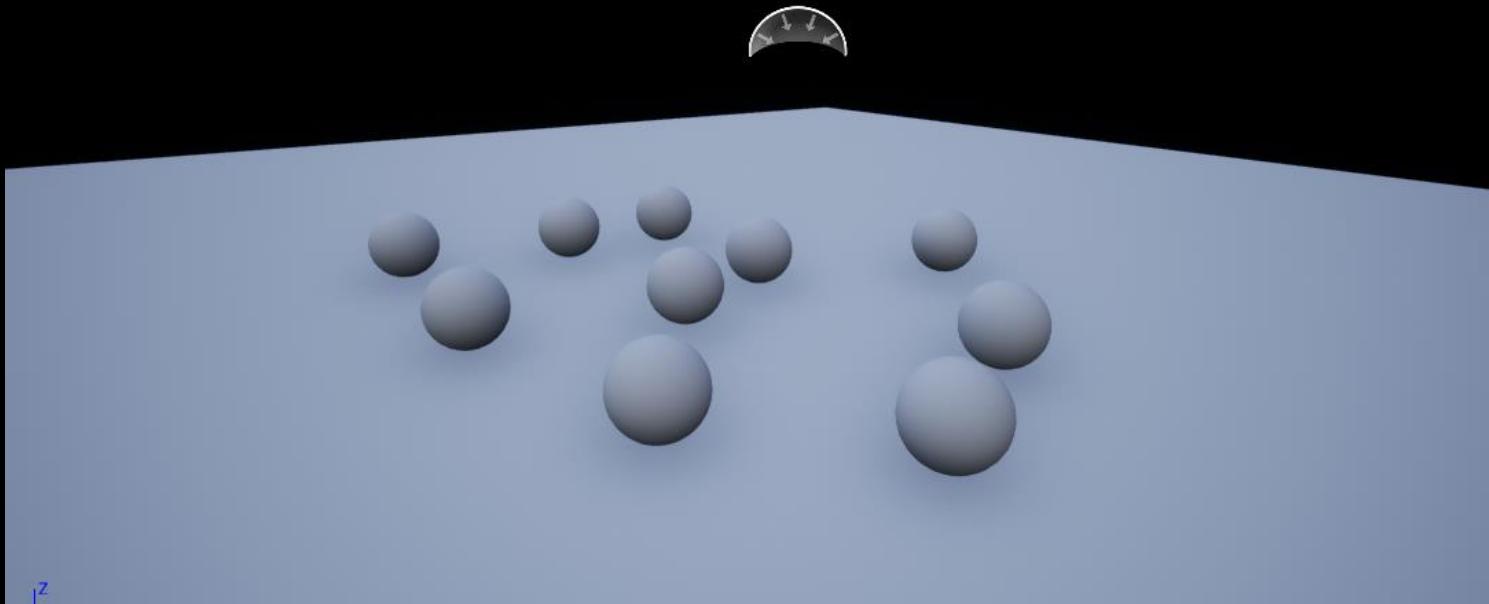


2. UE4 Light 종류 및 기능

Sky Light

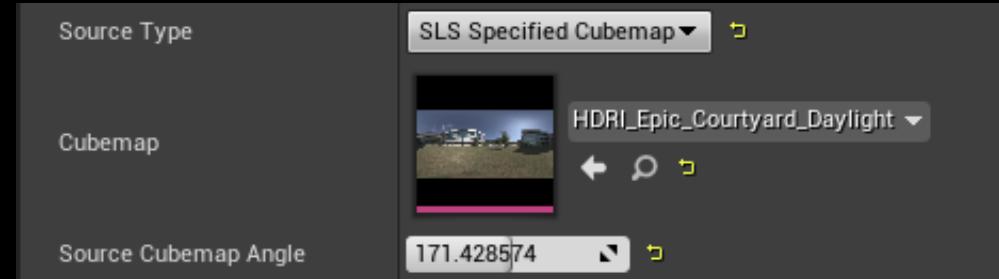


- 말 그대로 하늘에서 나오는 빛
- Position 영향 X
- Rotation 영향 X(Specified cube는 영향 O)
- 그림자는 모두 평행하다 (하늘 빛의 특성)
- 야외 씬을 구성할 때 주로 사용

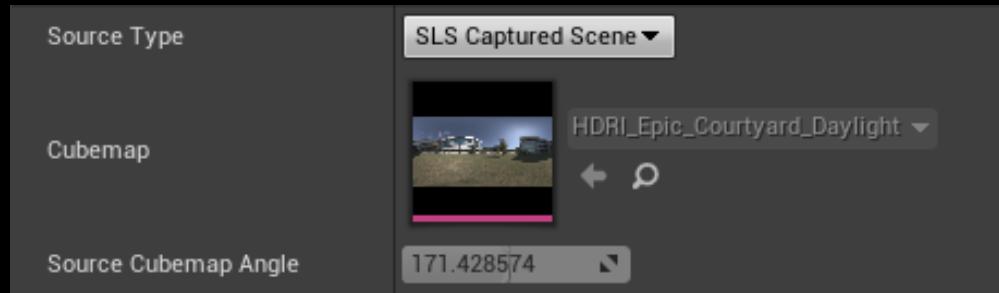


2. UE4 Light 종류 및 기능

- HDRI 이미지를 사용해서 라이팅 하거나
(Source Type – SLS Specified Cubemap)
(이 경우 Source Cubemap Angle로 rotation 영향 O)



- 씬 자체에 깔린 배경에 영향을 받거나
(Source Type – SLS Captured Scene)
(이 경우 Source Cubemap Angle로 rotation 영향 X)



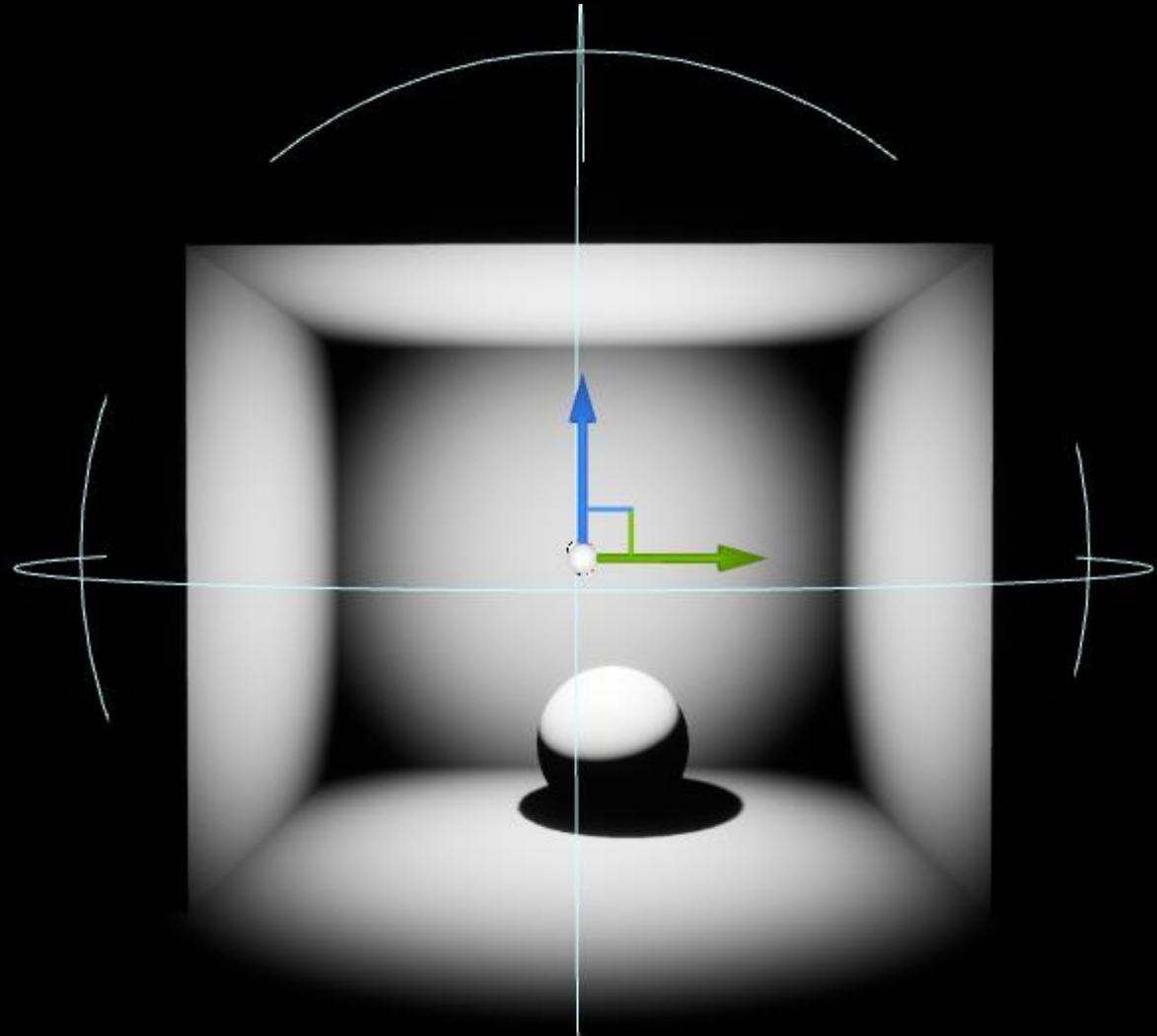
2. UE4 Light 종류 및 기능

Point Light



Point Light

- 현실에서의 백열전구
 - Position, Rotation 영향 O
 - 실내, 야외씬 등 여러 Local 조명에 많이 쓰임
(가로등 불빛, 촛불, 전구 등등)
- * Spot Light보다 cost가 비싸다.



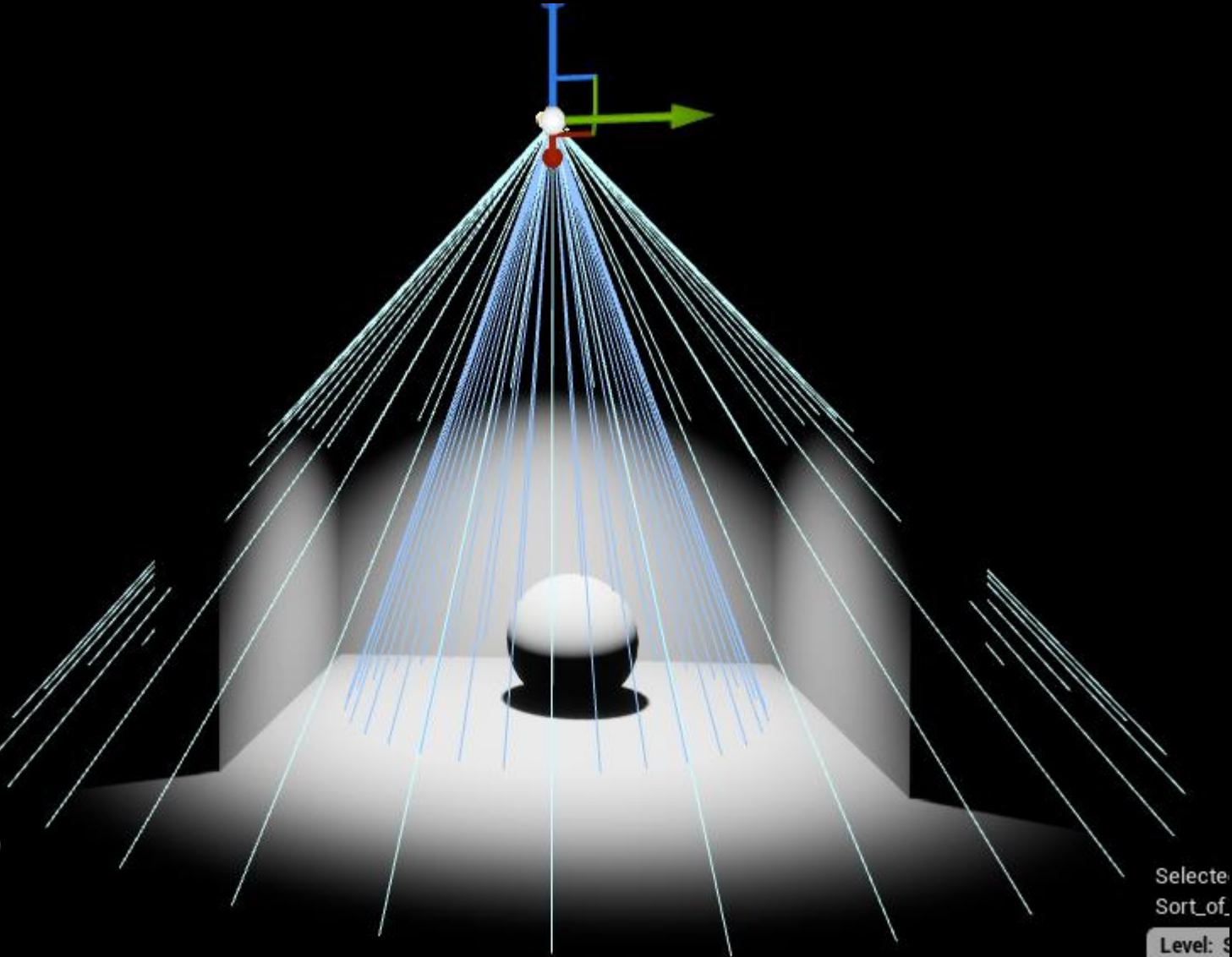
2. UE4 Light 종류 및 기능

Spot Light



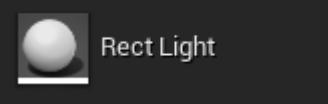
Spot Light

- 한 지점에서 원뿔모양으로 빛을 뿜는다.
 - Position, Rotation 영향 O
 - **Inner Cone Angle** (내부 원뿔 각)
Outer Cone Angle (외부 원뿔 각) 조절
 - 실내, 야외씬 등 여러 Local 조명에 많이 쓰임
(가로등 불빛, 자동차 헤드라이트 손전등 등등)
- * Point Light보다 cost가 싸다.

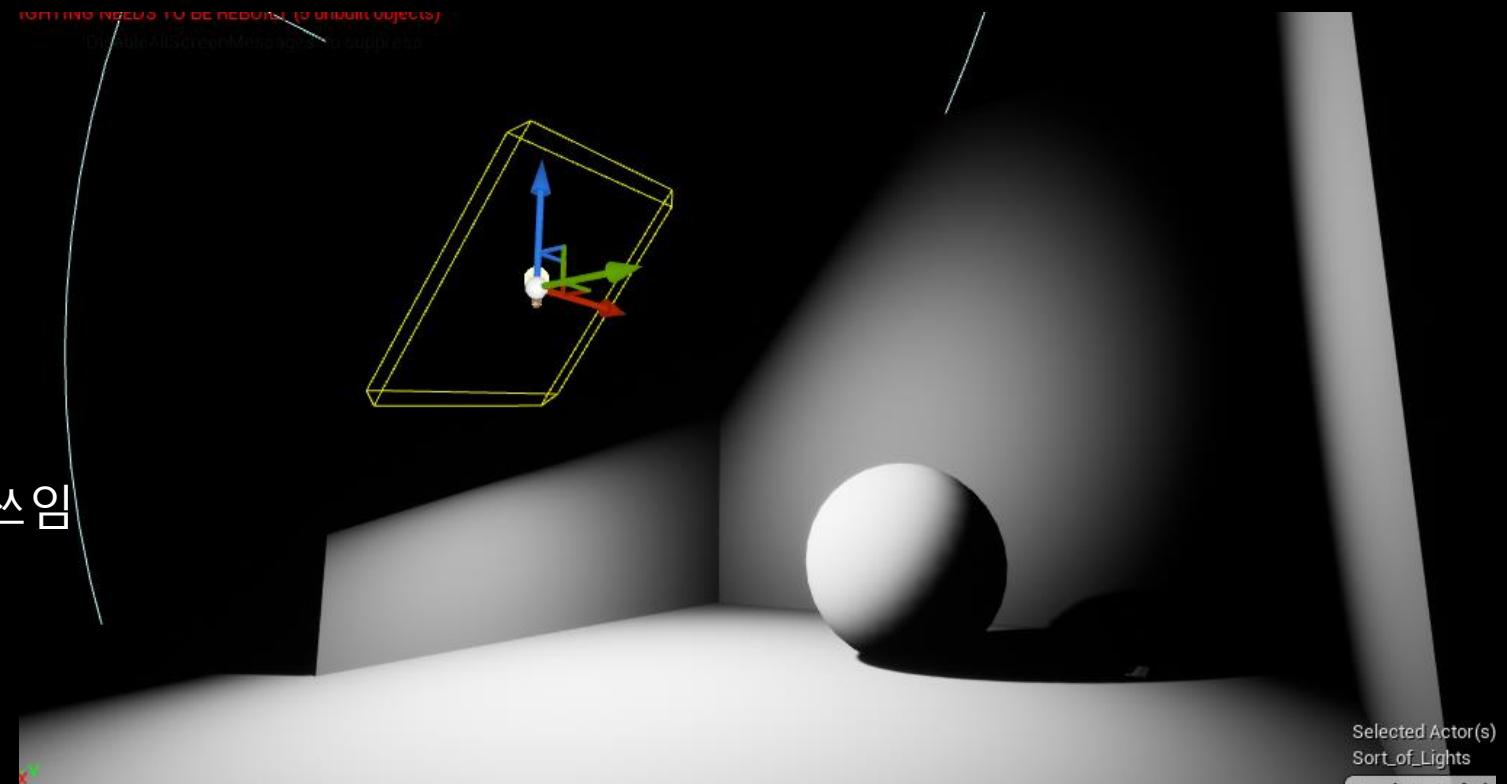


2. UE4 Light 종류 및 기능

Rect Light



- 직사각 평면으로 빛을 내뿜는다.
- Position, Rotation 영향 O
- 직사각의 크기가 곧 라이트의 크기
- 실내, 야외씬 등 여러 Local 조명에 많이 쓰임
(텔레비전, 모니터, 벽등 등등)



2. UE4 Light 종류 및 기능

디렉셔널 포인트(ies light) 에어리어 등등

Directional Light	Sky Light	Point Light	Spot Light	Rect Light
 Directional Light	 Sky Light	 Point Light	 Spot Light	 Rect Light
무한히 먼 거리에서 오는 빛 그림자들은 모두 평행하다 (태양광의 특성)	하늘에서 오는 빛	한 점에서 모든 방향으로 내뿜는 빛	한 점에서 지정한 방향으로 뿐만 아니라 원뿔모양의 빛	직사각형의 모양에서 지정한 방향으로 뿐만 아니라 원뿔모양의 빛
태양	하늘	백열전구, 촛불	가로등, 순전등	텔레비전, 모니터
Position X Rotation O	Position X Rotation O (큐브맵) Rotation X (캡쳐맵)	Position O Rotation O	Position O Rotation O	Position O Rotation O
<ul style="list-style-type: none">Point Light, Spot Light, Rect Light 등등 크기를 조절할 수 있는 라이트 – 라이트크기와 밝기는 무관하다밝기는 오직 Intensity로만 조절광원이 크면- 그림자가 부드러워짐 / 광원이 작으면 – 그림자가 날카로워짐 의 차이뿐				

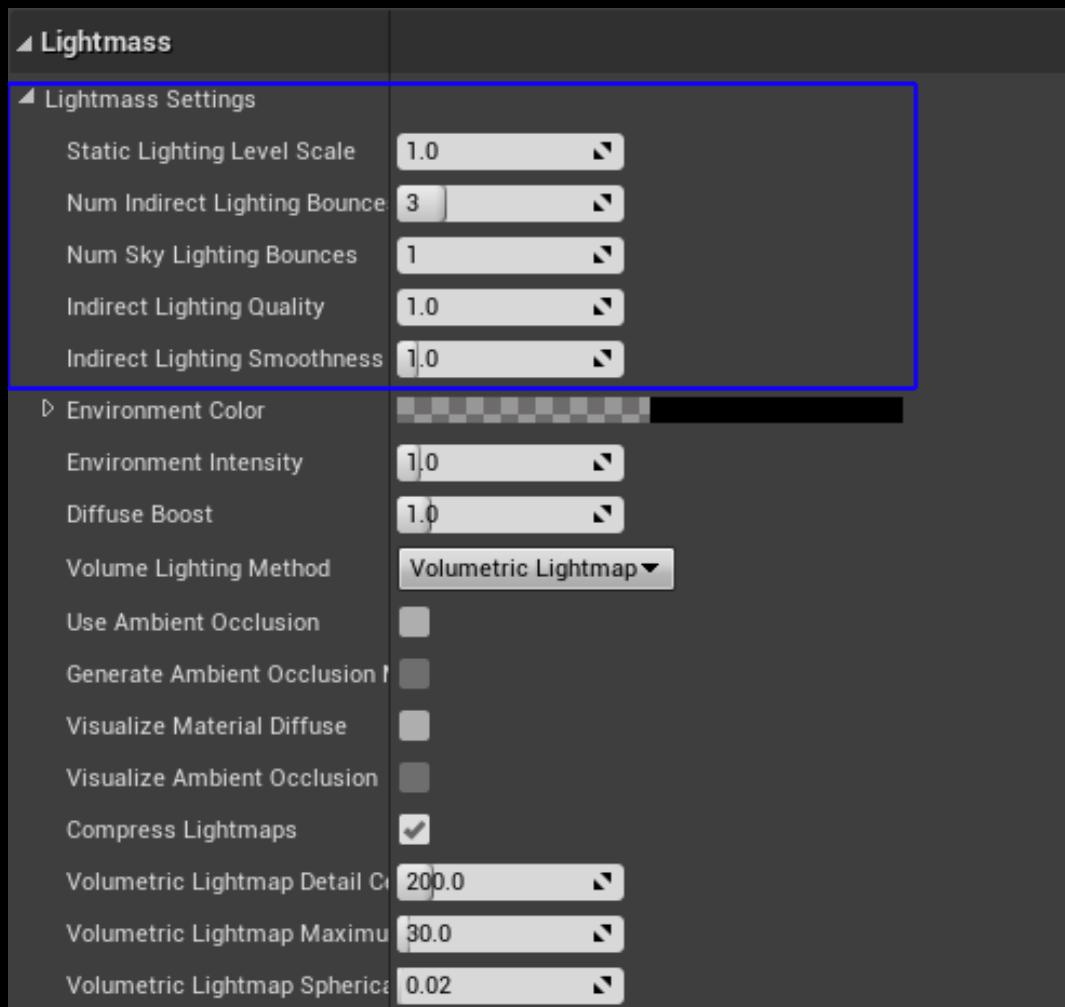
2. UE4 Light 종류 및 기능

	Static Light	Stationary Light	Movable Light
설명	Light Baking 전용 Baking 이후 Light color, Intensity 등 모든 속성 변경 X	Light Baking 전용 Static과 Movable의 중간쯤 속성 Baking 이후 Light Color, Intensity 일부 속성 변경o (단 position, rotation 변경x)	Realtime 전용 (Baking에 영향x) 모든 속성 실시간 변경 가능
비용	Baking 이후 모든 라이트 정보들은 텍스쳐(Rightmap)에 입혀지기 때문에 매우 가벼움	Baking 이후 shadow등 일부 정보들은 텍스쳐에 입혀지지만 Color, Intensity는 실시간으로 계산되기 때문에 다소 무거움	모든 라이트 정보들은 실시간으로 작동하기 때문에 매우 무거움
퀄리티	Baking Option (Lightmap Resolution, Lightmass) 을 높이면 퀄리티가 좋아지지만 Realtime 보다는 떨어짐 (최적화에 중요한 게임에는 필수)	Static과 마찬가지로 Baking Option으로 퀄리티를 올릴수 있지만 Realtime보다는 떨어짐 하지만 Volumetric fog등 퀄리티를 올릴 수 있는 요소가 있다.	모든 기능을 제공하고 퀄리티는 높지만 컴퓨터 사양의 영향을 많이 요구함

Light 배치 실습

QnA

3. Lightmass

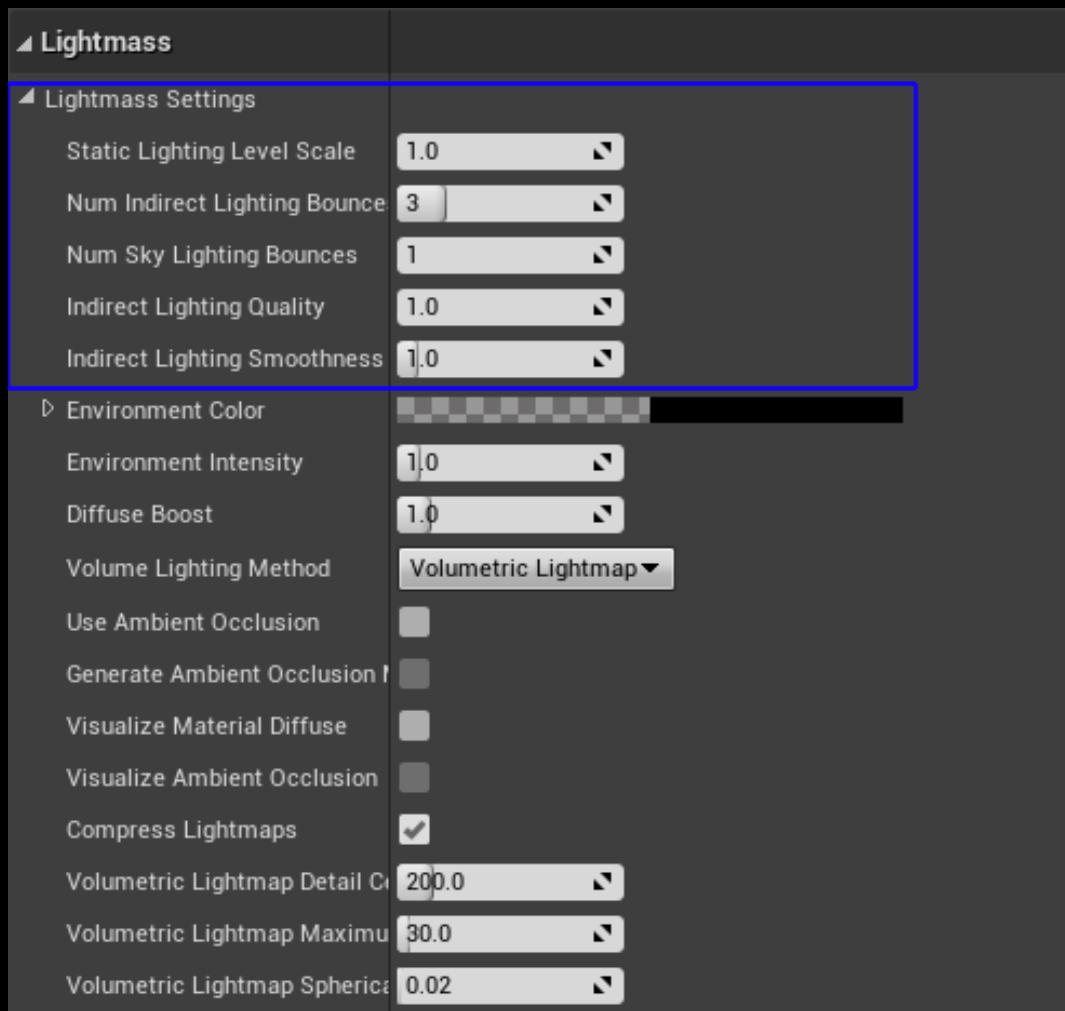


Lightmass란?

Lightmass creates lightmaps with complex light interactions like area shadowing and diffuse interreflection.

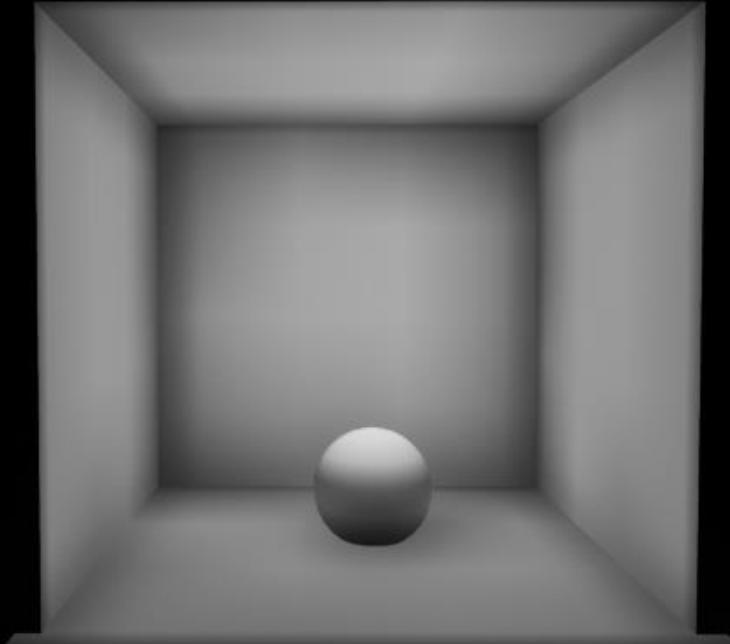
간단히 말하자면, 게임 엔진에서 기존 마야의 렌더링과 같은 과정이 진행되는 것으로 볼 수 있다.

3. Lightmass

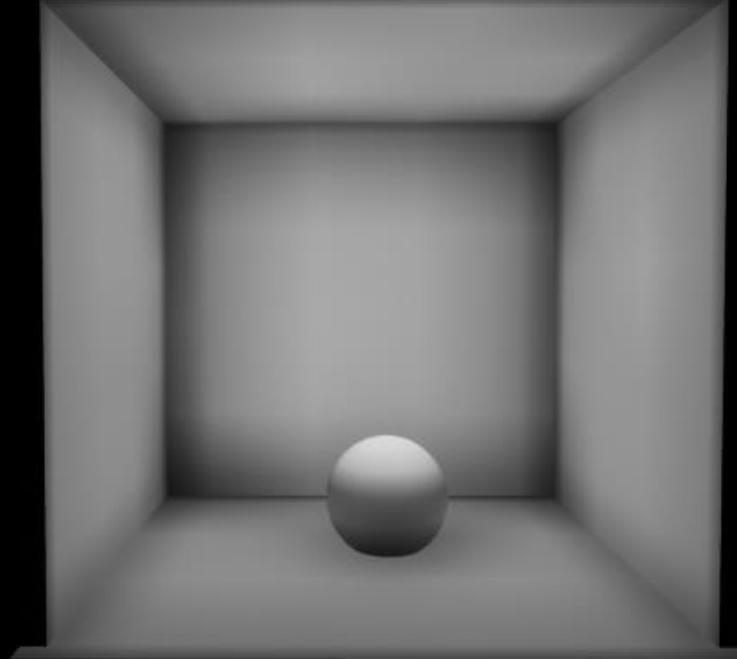


- Static Lighting Level Scale : 빛과 그림자를 그려내는 봇의 크기
(수치 ↓ 퀄리티 ↑ / 수치 ↑ 퀄리티 ↓)
- Num Indirect Lighting Bounce : 간접광이 몇 번 튕길지
(수치 ↑ 밝기 ↑ / 수치 ↓ 밝기 ↓)
- Num Sky Lighting Bounces : Sky Light의 빛이 몇 번 튕길지
(수치 ↑ 밝기 ↑ / 수치 ↓ 밝기 ↓)
- Indirect Lighting Quality : 간접광의 퀄리티
(수치 ↓ 퀄리티 ↑ / 수치 ↑ 퀄리티 ↓)
- Indirect Lighting Smoothness : 간접광의 blending 부드러움 정도
수치가 낮을 수록 부드러워지며 노이즈가 제거되지만
AO나 간접광으로 생기는 그림자의 디테일이 낮아진다.
(적당한 수치는 0.66~0.75 권장)

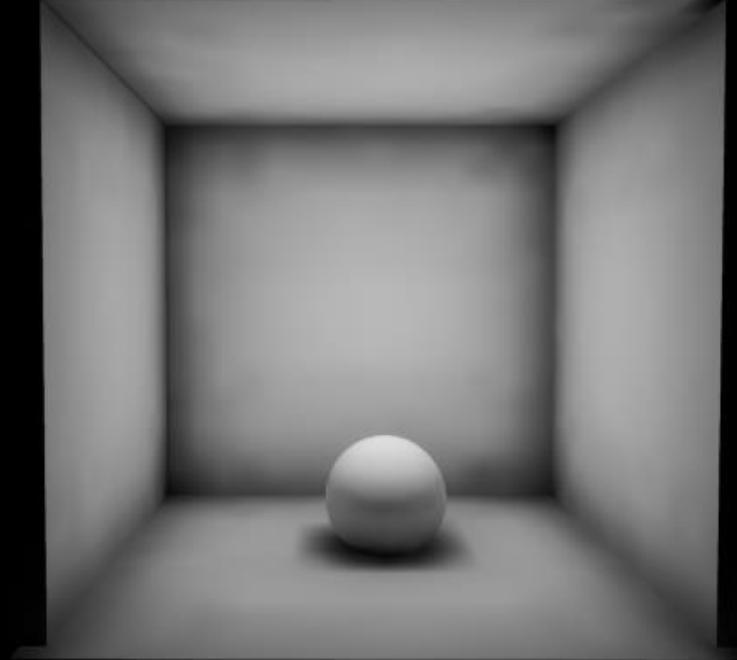
3. Lightmass – Static Lighting Level Scale



Static Lighting Level Scale : 2

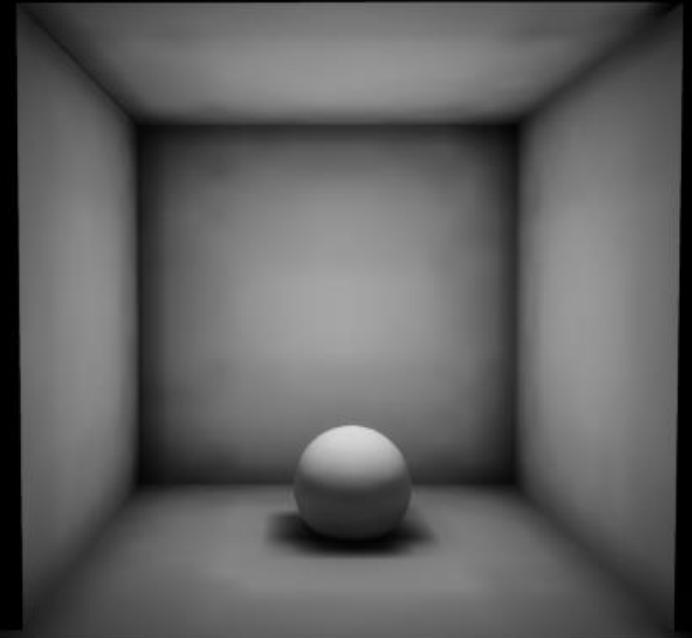


Static Lighting Level Scale : 1

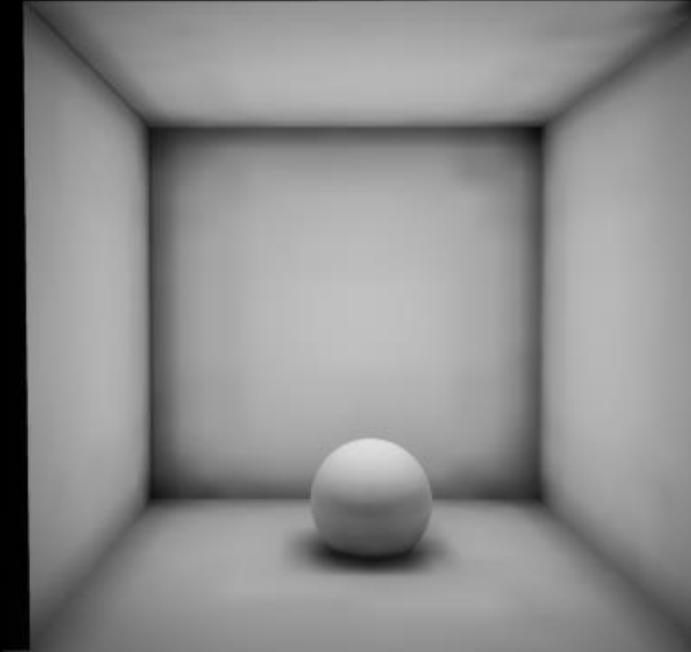


Static Lighting Level Scale : 0.2

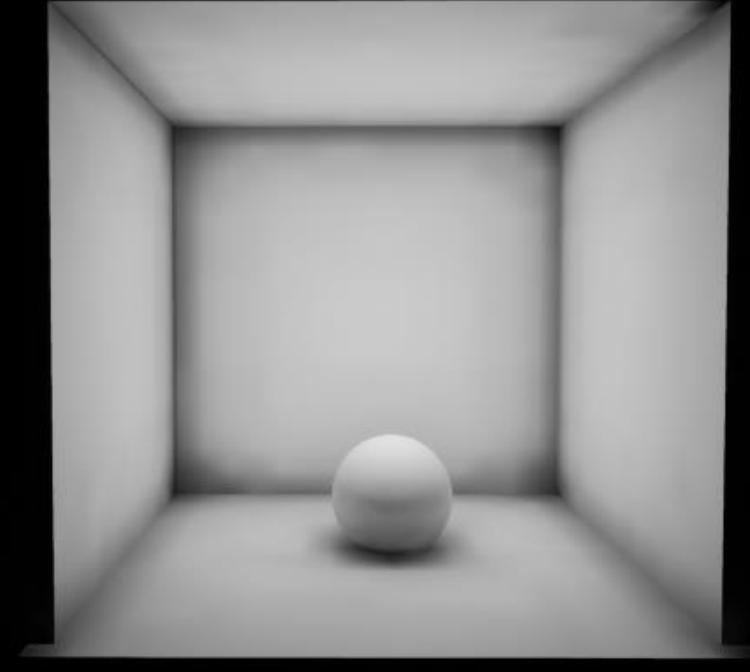
3. Lightmass – Num Indirect Lighting Bounce



Num Indirect Lighting Bounce : 1

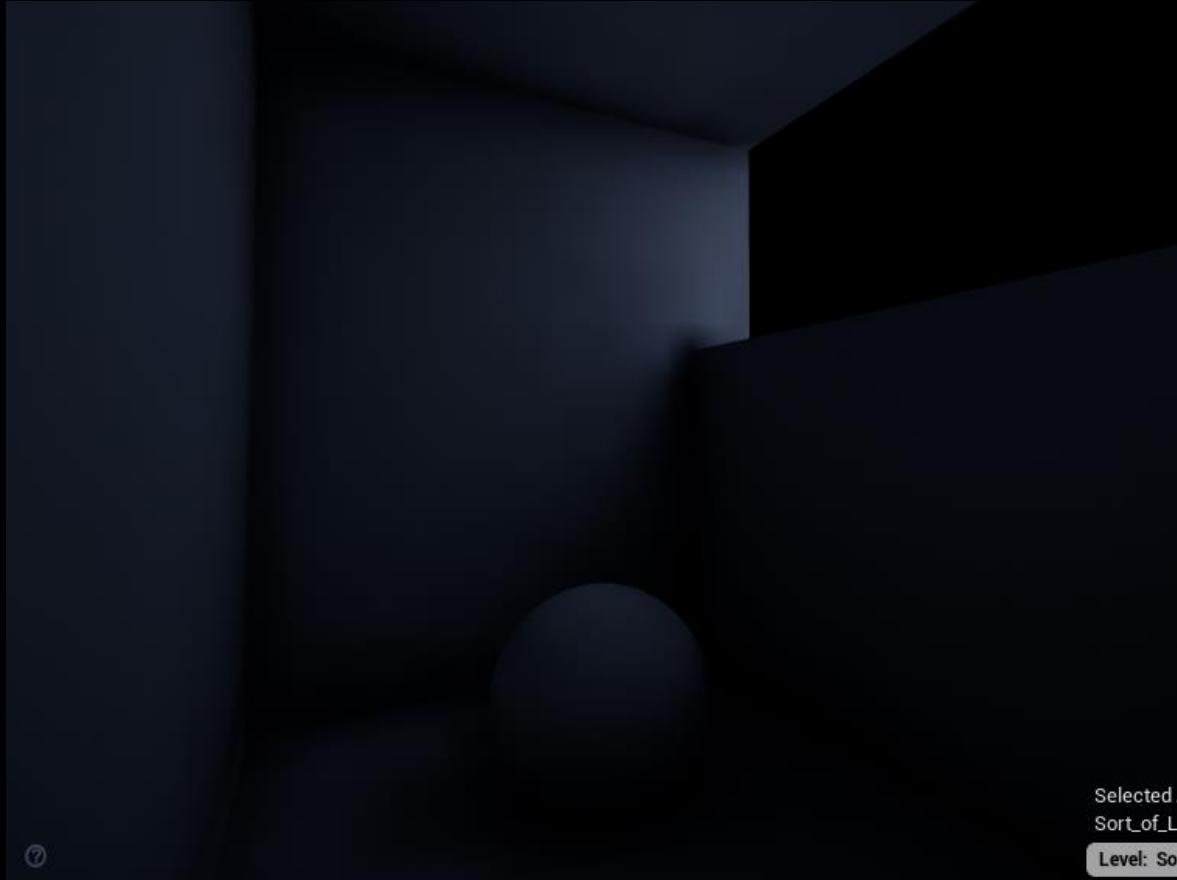


Num Indirect Lighting Bounce : 5

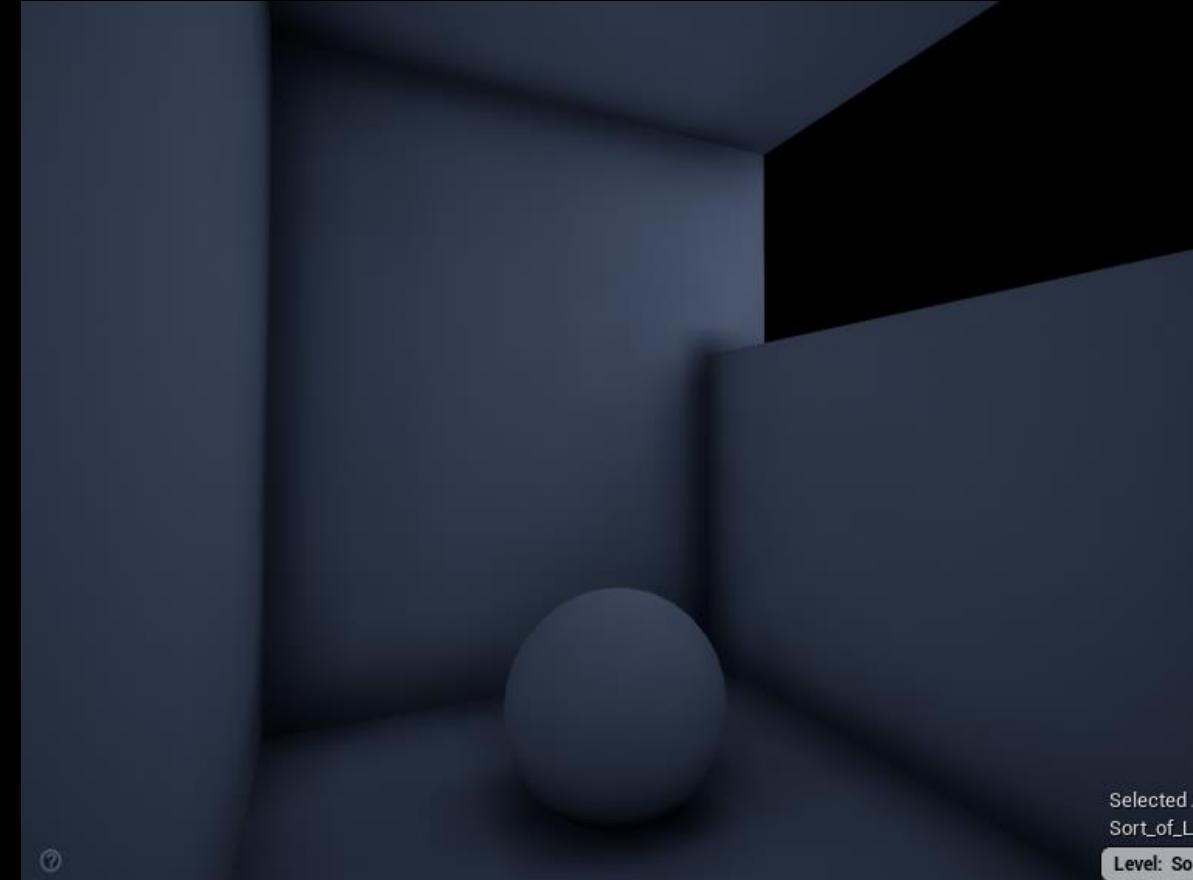


Num Indirect Lighting Bounce : 15

3. Lightmass – Num Sky Lighting Bounces

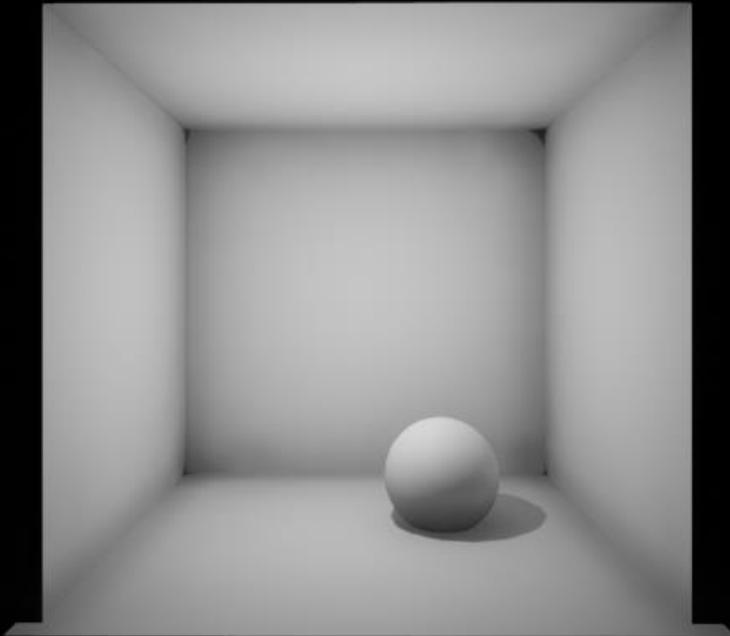


Num Indirect Lighting Bounce : 1

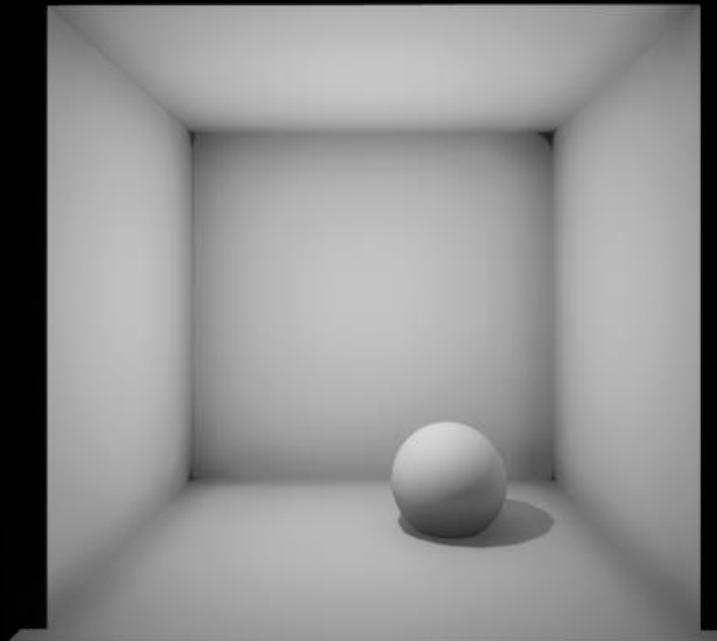


Num Indirect Lighting Bounce : 5

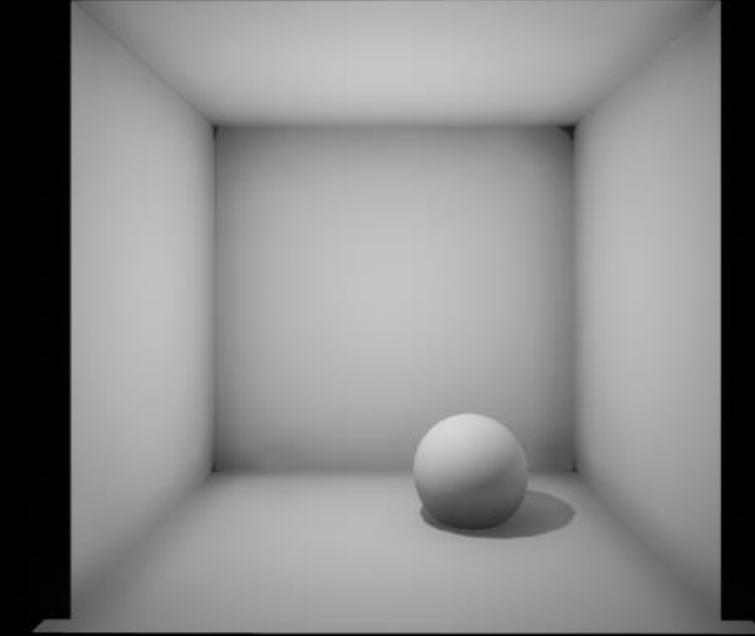
3. Lightmass – Indirect Lighting Quality



Indirect Lighting Quality : 1

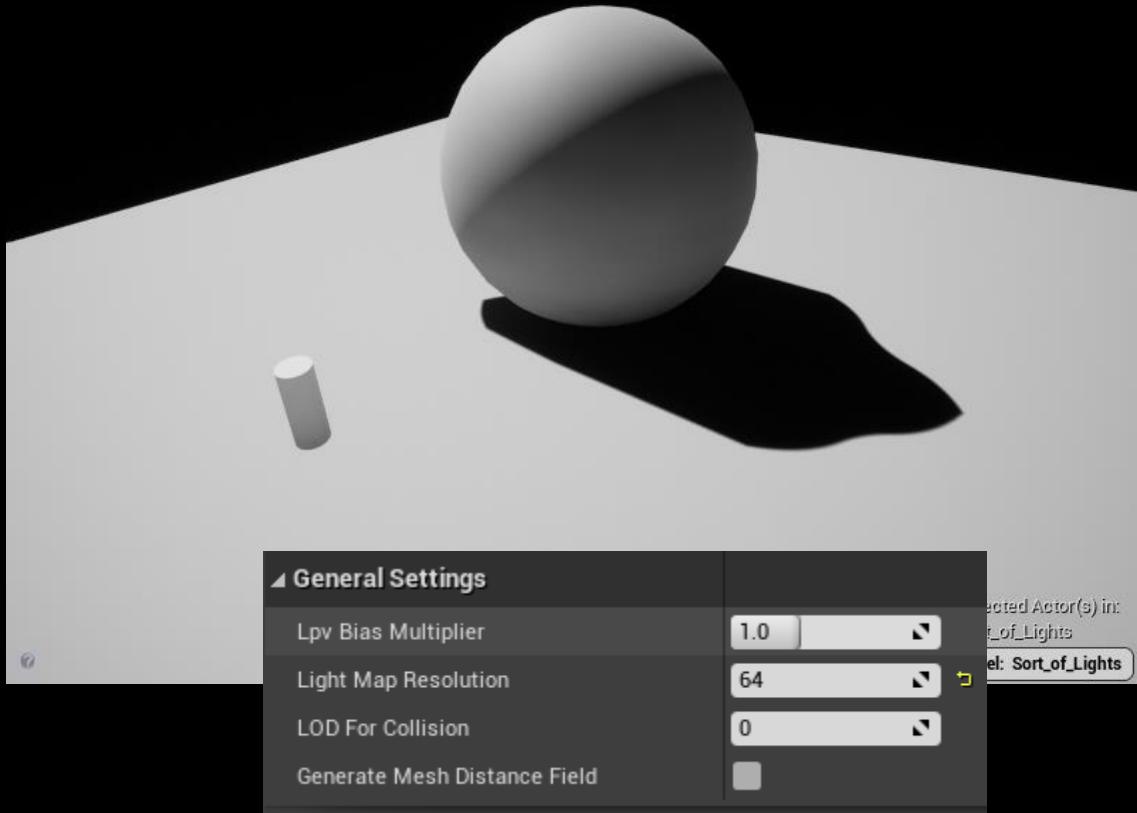


Indirect Lighting Quality : 3



Indirect Lighting Quality : 8

3. Lightmap Resolution

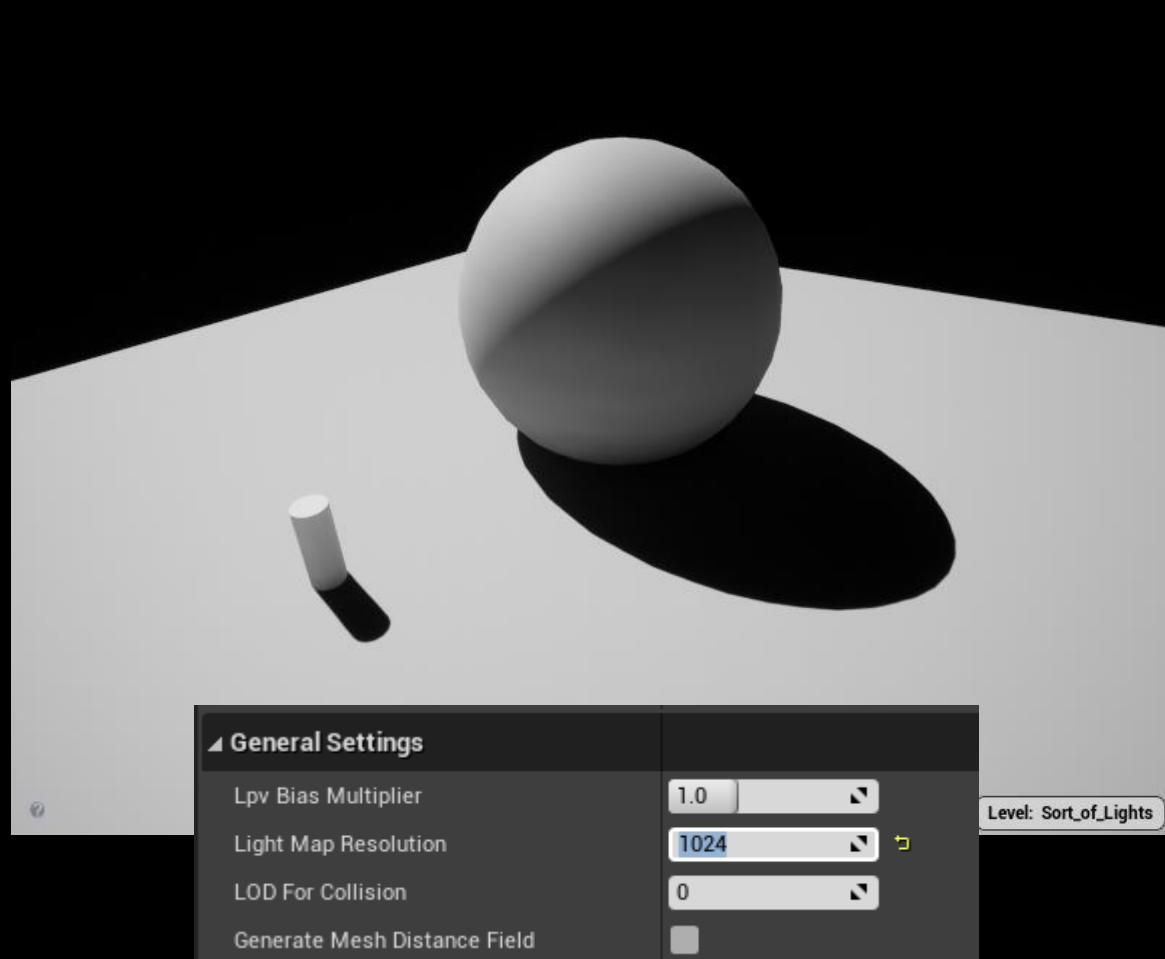


바닥의 Lightmap Resolution 은 64x64 pixel
오브젝트의 크기에 비해 shadow가 그려지는
Lightmap의 해상도가 너무 작다.

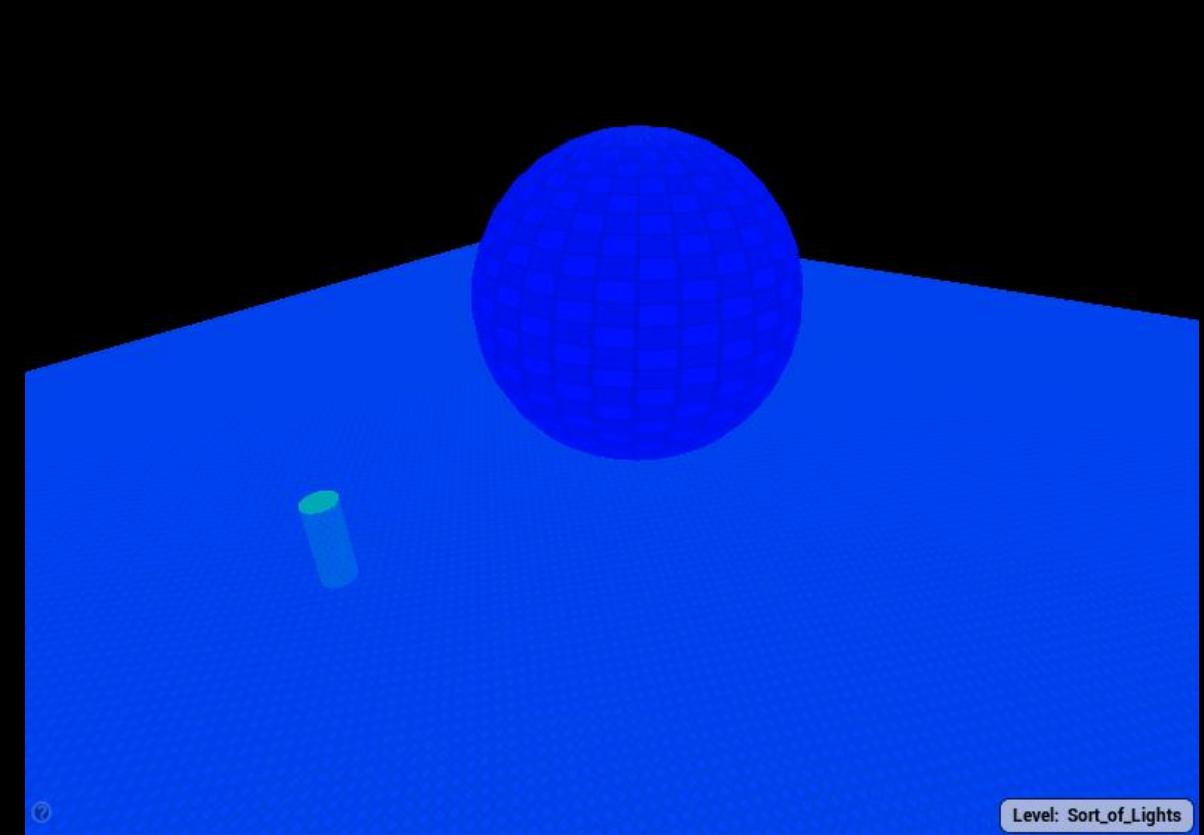


보는 바와 같이 uv가
너무 크다!

3. Lightmap Resolution



Lightmap Resolution 을 64에서 1024로 변경
깨끗한 그림자 생성

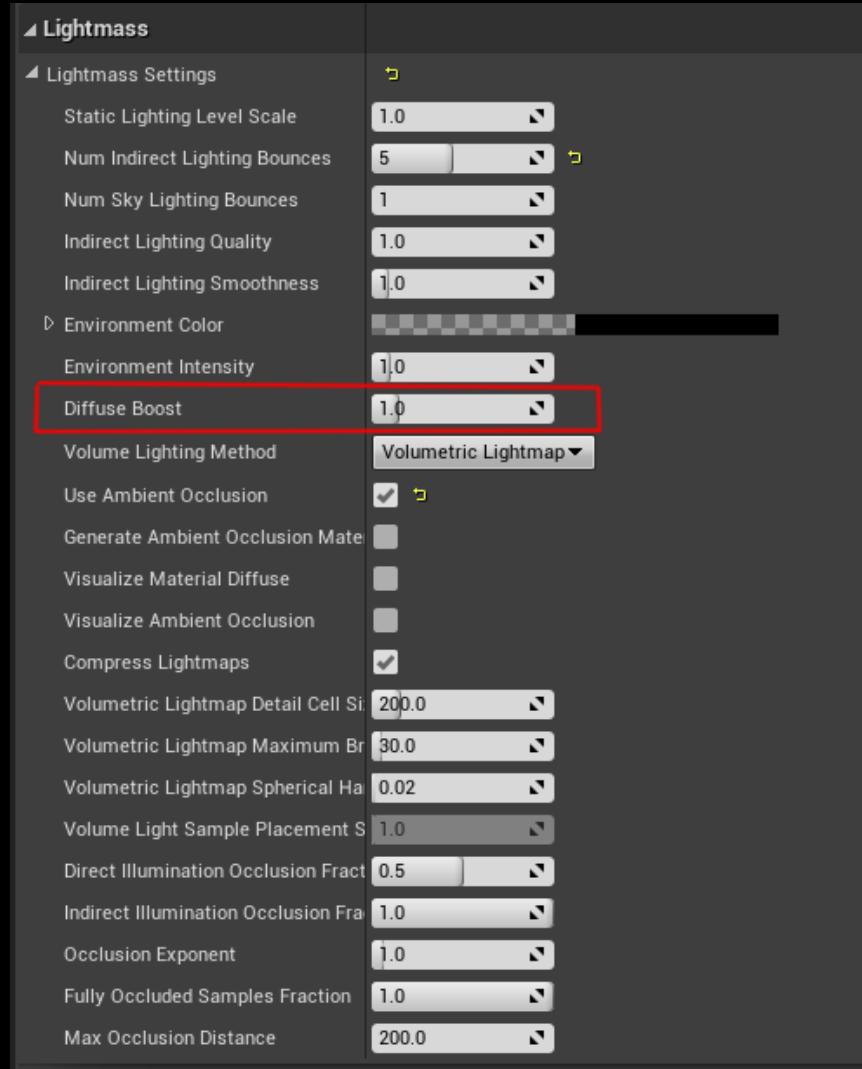


촘촘한 UV 확인

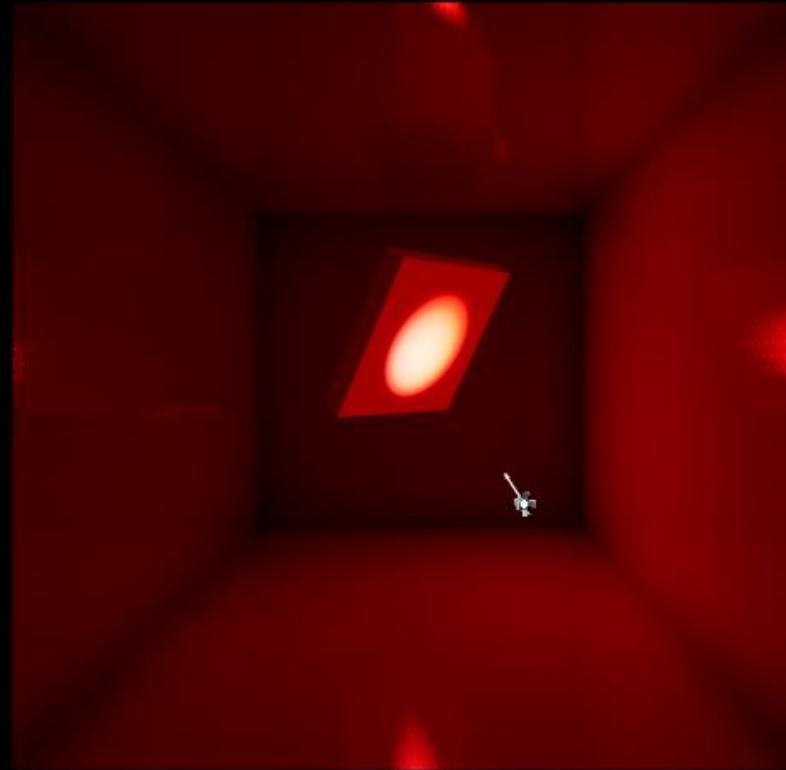
이런 방식으로 이상하게 Baking 되는 그림자를
수정할 수 있다

4. Light Baking

4-1. Indirect Lighting



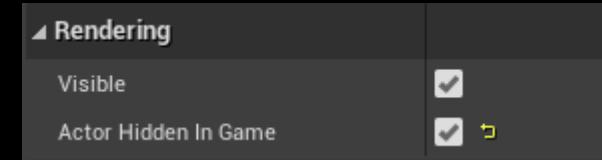
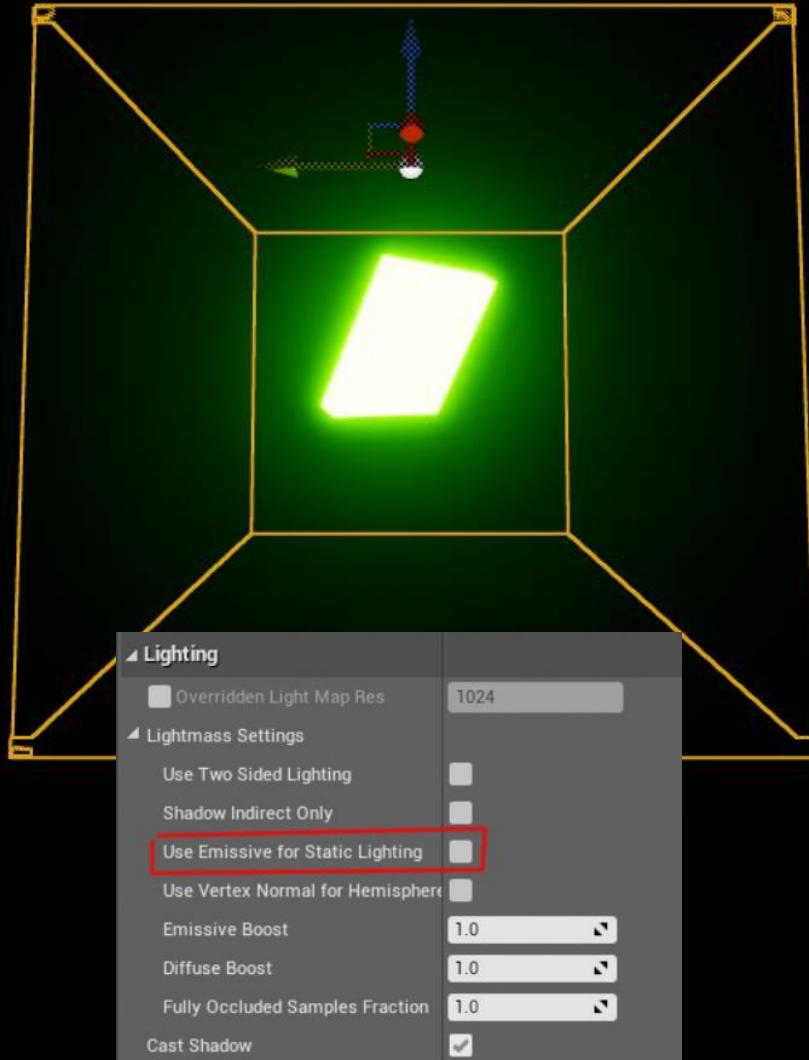
Message(s) to suppress



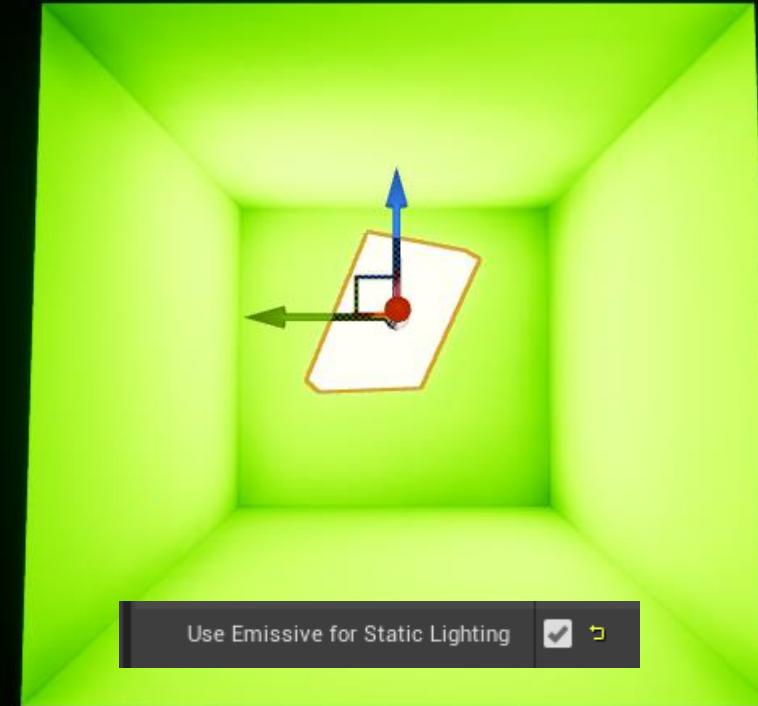
Diffuse Boost가 1인상태
정상적으로 간접광의 Diffuse 를 발산한다

4. Light Baking

4-2. Emmisive Static Lighting



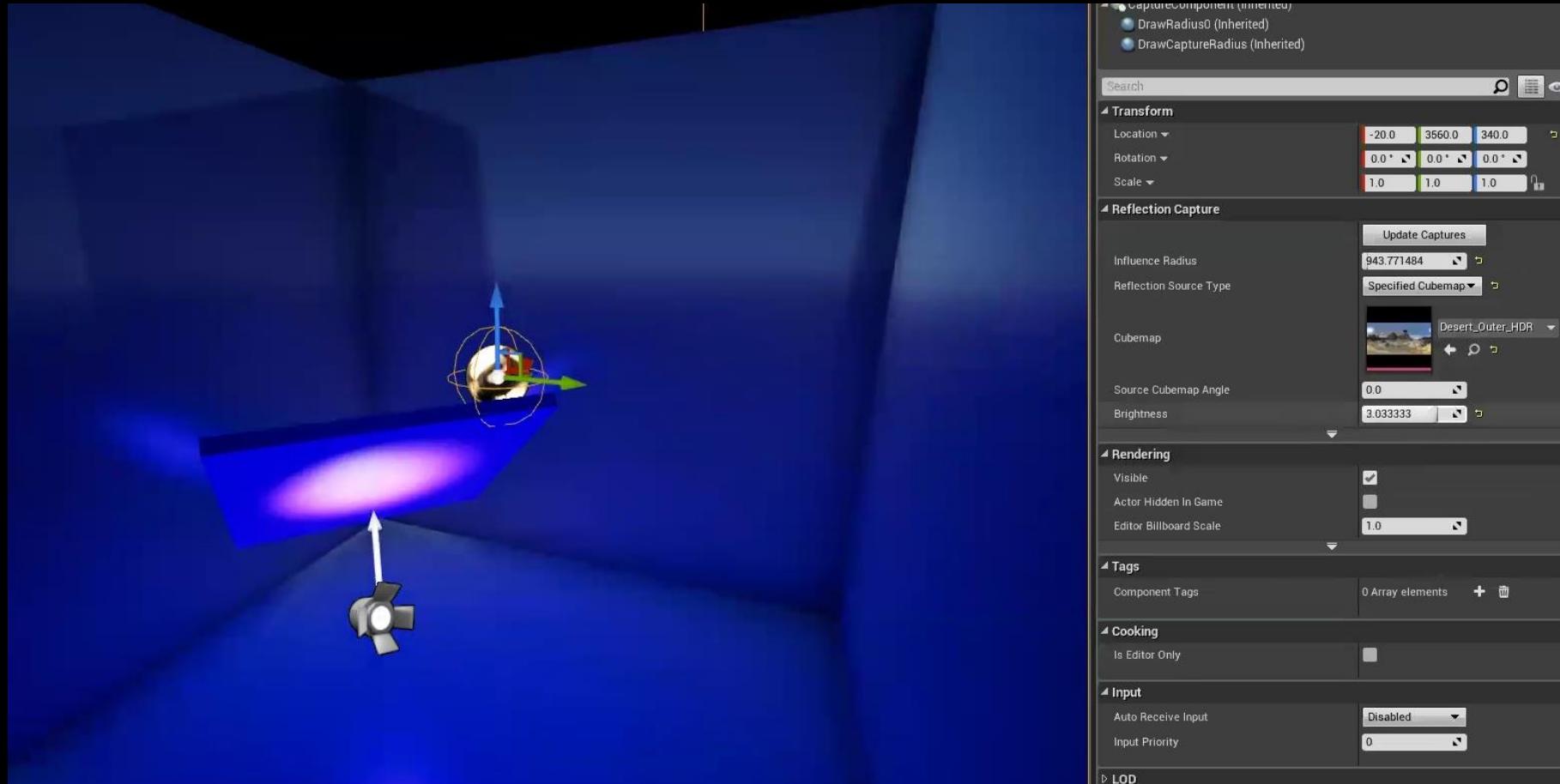
Actor Hidden In Game에 체크하고, 'G'키를 누르면 사라짐



Emissive 머티리얼을 라이트로 쓸때 체크해줘야 한다.
하지만 앞에 라이팅을 달아서 하는게 더 낫다 왜냐면
전체적으로..밝아지기 때문에

4. Light Baking

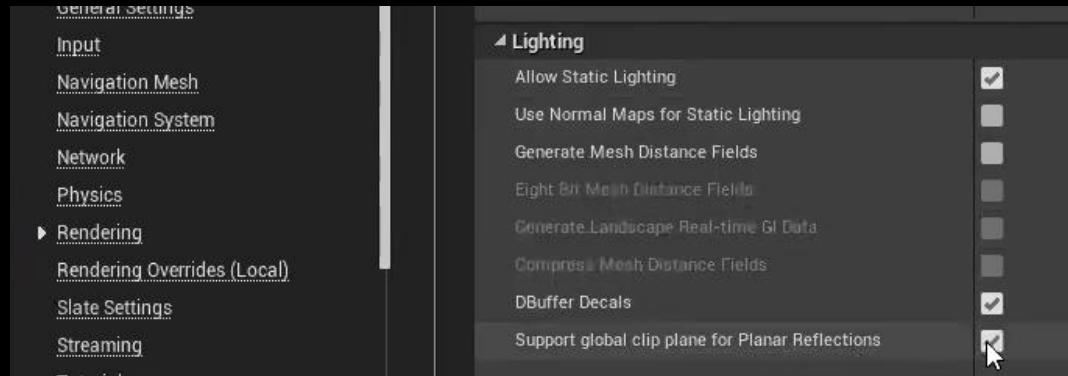
4-3. Reflection Capture



Reflection Capture은 영역 안에서 반사를 지정한 Texture로 인위적 / 또는 주변 환경을 그대로 반사시켜 줄 수 있다.

4. Light Baking

4-4. Planar Reflection



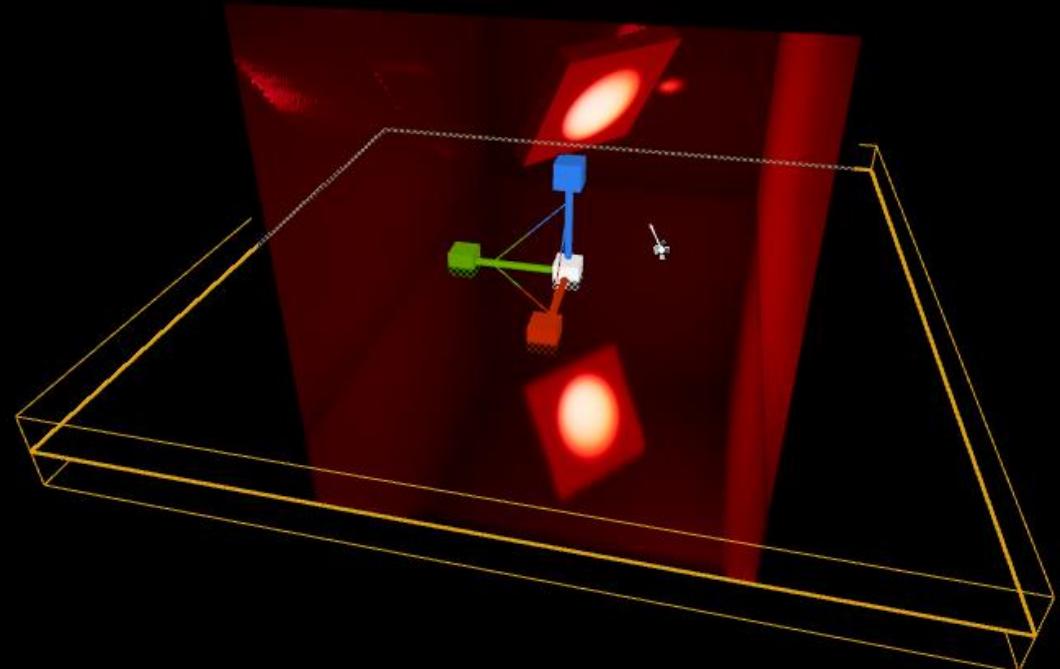
Project Setting

> Rendering

> Support global clip plane for planar reflection 체크

아주 반짝거리는 유리나, 거울 등을 만들때

Reflection을 생성하기에 아주 좋다.



4. Light Baking

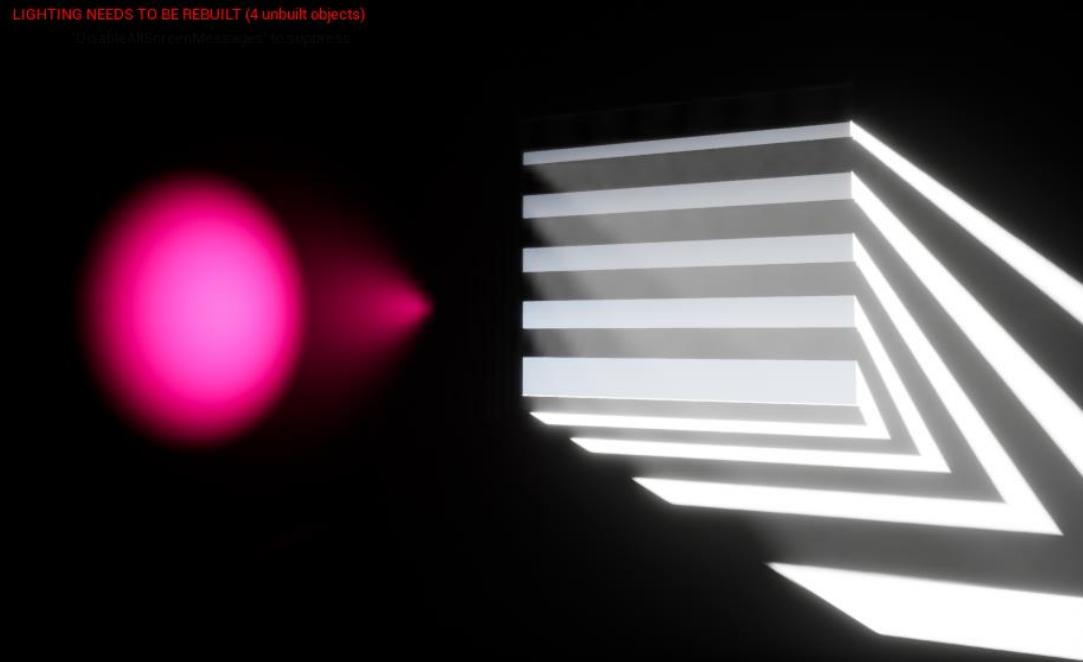
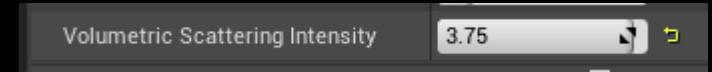
4-5. Volumetric fog (Stationary, Movable)

1. Exponential Height fog 설치

2. Exponential Height fog에서 Volumetric fog 옵션 체크



3. Directional Light에서 volumetric scattering intensity 수치 올리며 강하게



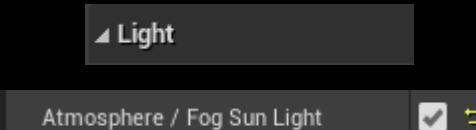
4. Light Baking

4-6. Atmosphere Fog

애트마스페릭 포그 액터는 대기를 매개로 공기 밀도, 빛의 산란 등의 대기 표현에 사실감을 더해주는 액터입니다.

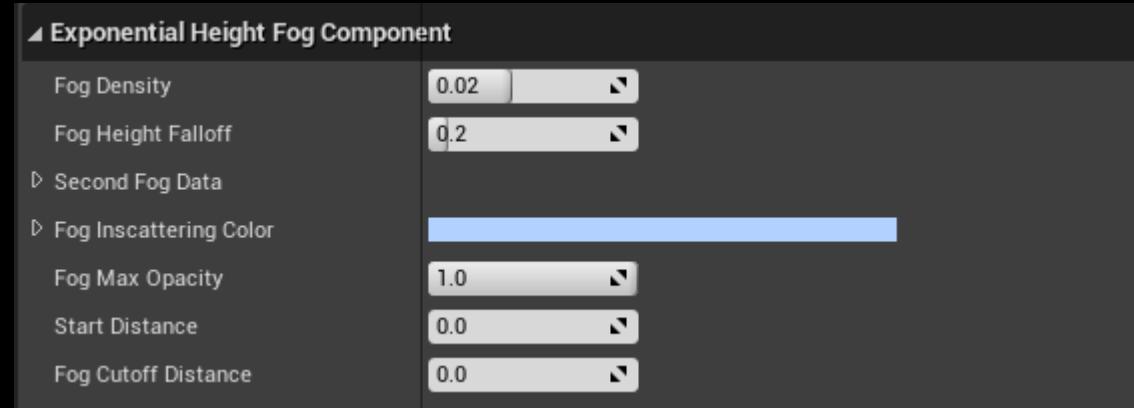


Directional Light와
연동해서 사용 가능하다



4. Light Baking

4-7. Exponential Height Fog 말 그대로 높이 영향을 받는 포그 (안개)



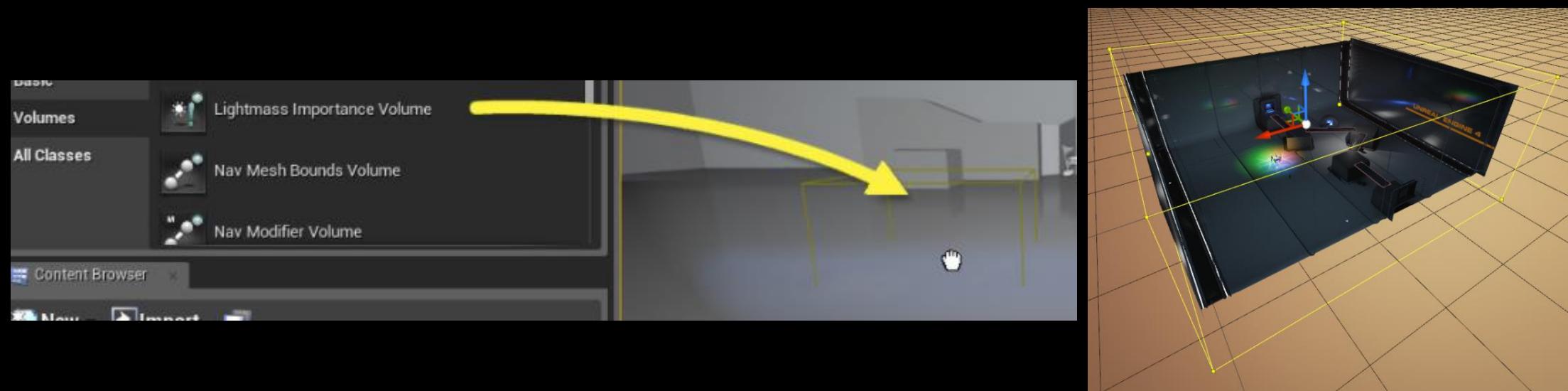
4. Light Baking

4-8. Lightmass Importance Volume

고품질 라이팅을 필요로 하는 실제 플레이가능 영역은 훨씬 작습니다.

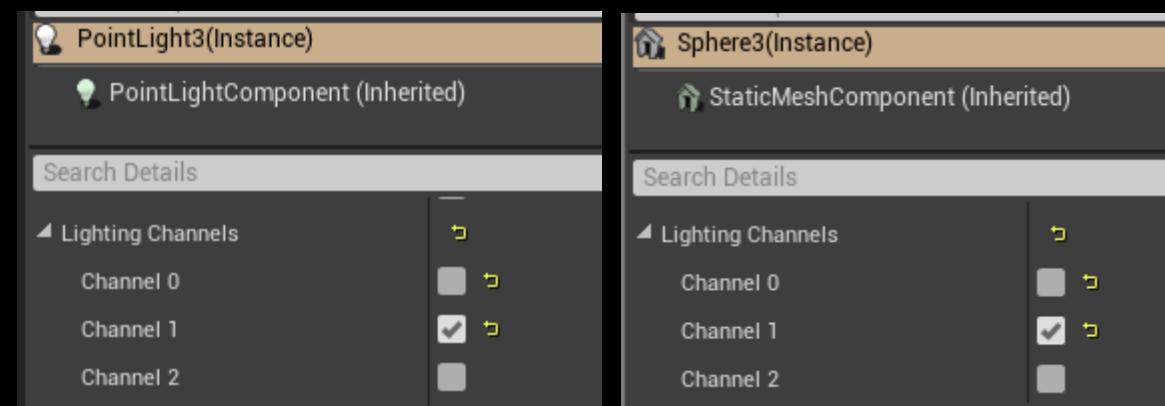
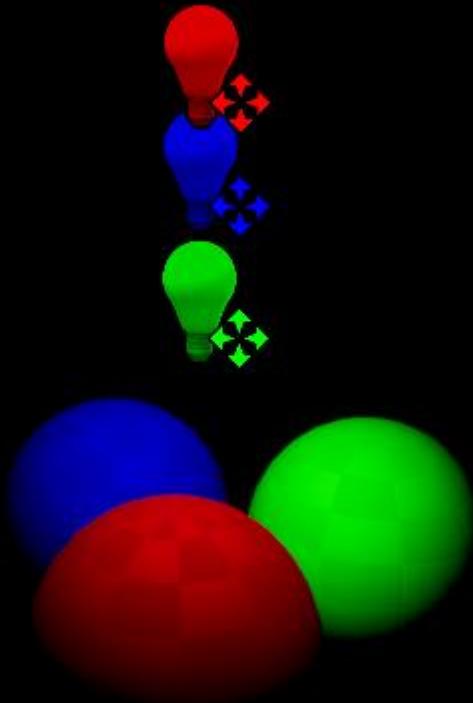
라이트매스는 레벨의 크기에 따라 광자를 방출하기에, 그러한 배경 메시는 방출해야 하는 광자의 수를 크게 늘리게 되어 라이팅 빌드 시간도 늘어날 것입니다.

Lightmass Importance Volume은 라이트매스가 광자를 방출하는 영역을 제한 시켜 디테일한 간접광이 필요한 지역에 집중시킬 수 있습니다. 임포턴스 볼륨 밖 영역은 저품질 간접광이 딱 한 번 바운스 됩니다.



4. Light Baking

4-9. Light Channel



라이팅 채널을 활용하여 특정 오브젝트가
특정 라이트에만 영향을 받도록 설정 가능하다.

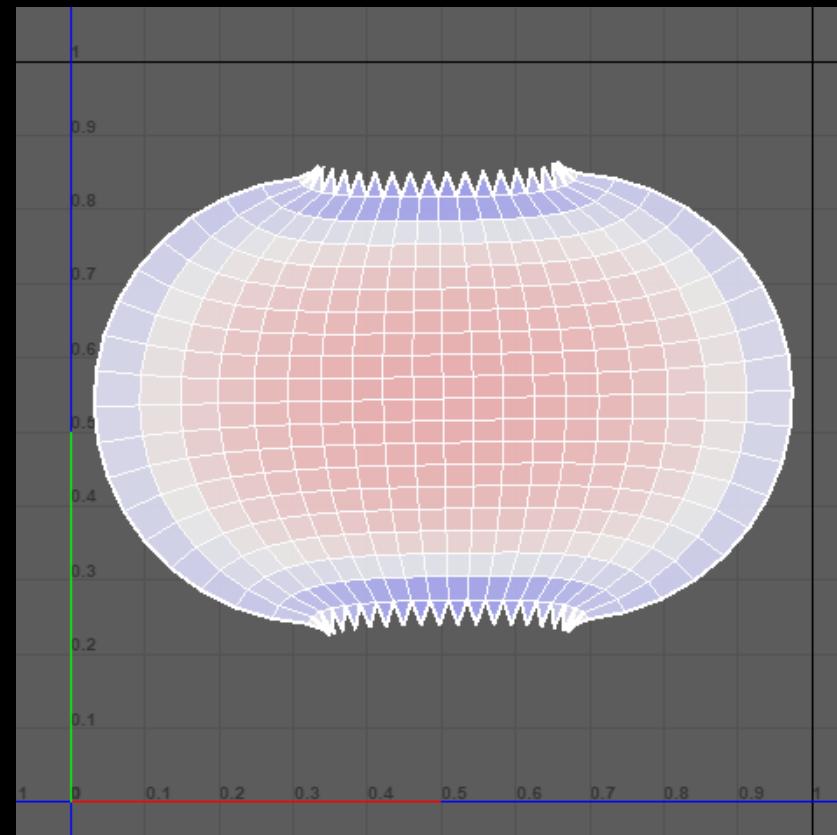
Light Baking 실습

QnA

4. Asset Settings for Baking

1. UV 왜곡이 적게 / 최대한 보이지 않는 곳을 기준으로 UV 자르기

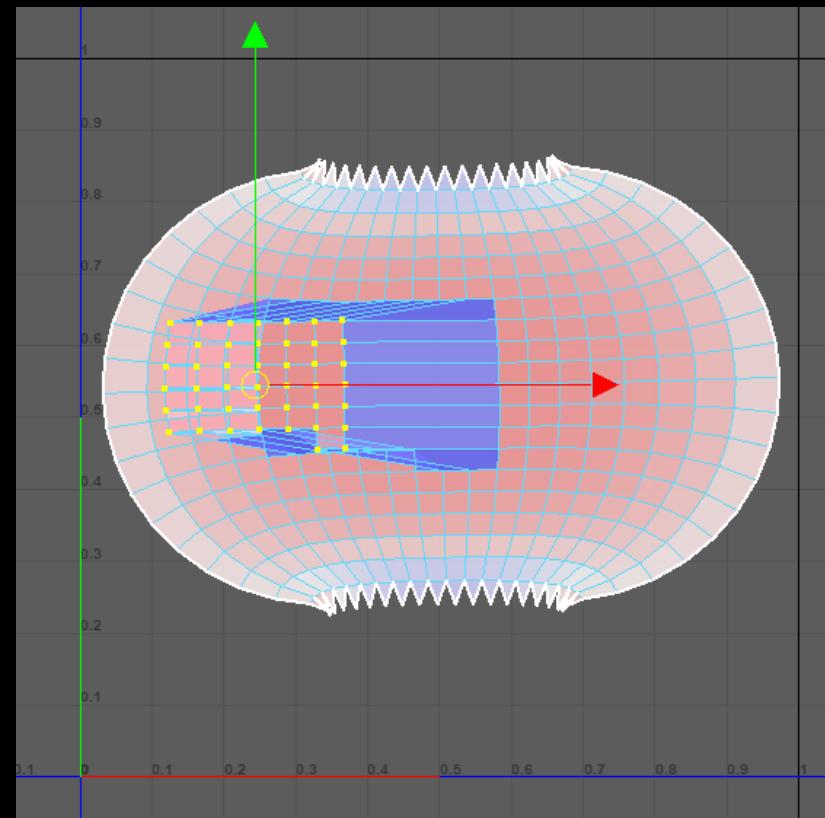
- 언리얼은 펼쳐진 UV를 기준으로 라이트맵을 생성하기 때문에 UV의 왜곡이 적은 Asset을 세팅해야 한다.



4. Asset Settings for Baking

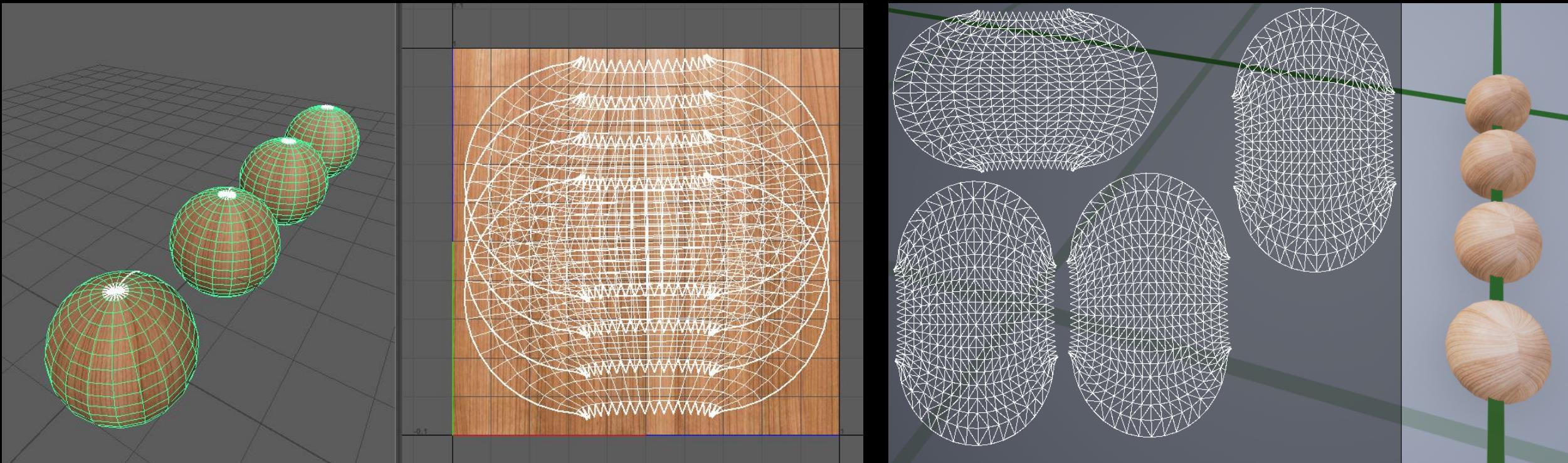
2. 단일 오브젝트에서 UV는 겹치면 안된다.

- 텍스쳐가 중요하지 않은 오브젝트 일 경우라도 Lightmap Baking시 문제가 된다.



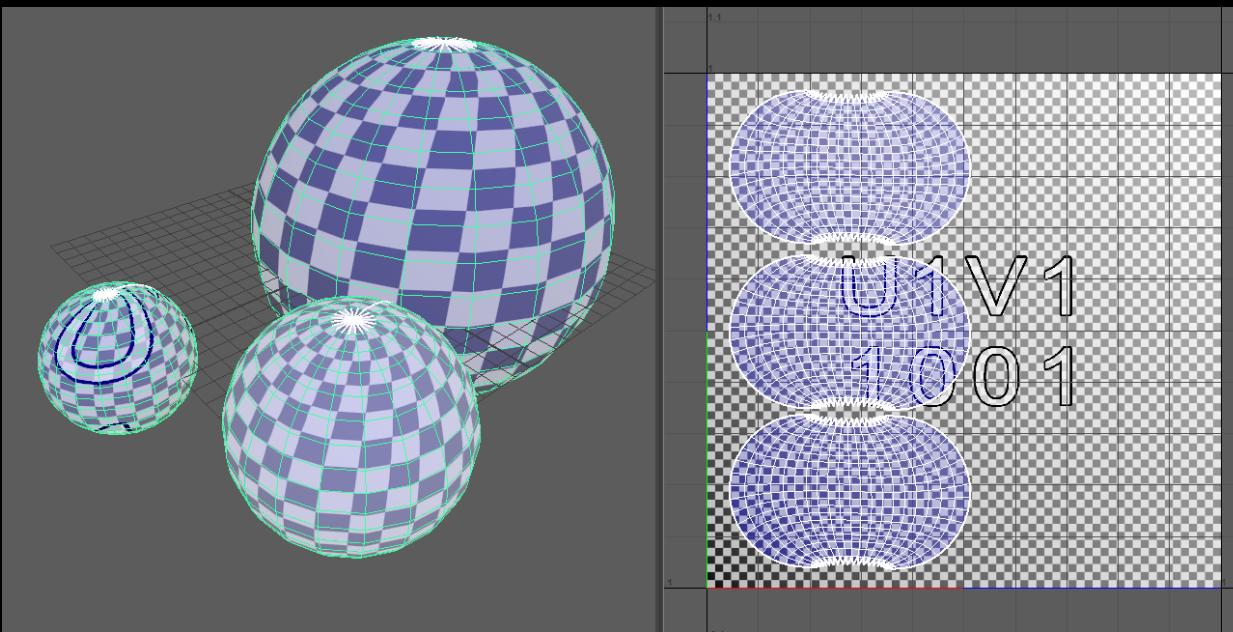
4. Asset Settings for Baking

3. 개별로 잘 펴져있고 다수의 오브젝트가 combine 되어 uv가 겹쳐 들어오는 경우는 사용 가능하다.
- 언리얼 import 할 경우 Light map 생성 시 uv를 재 배치하기 때문에 사용 가능하다.

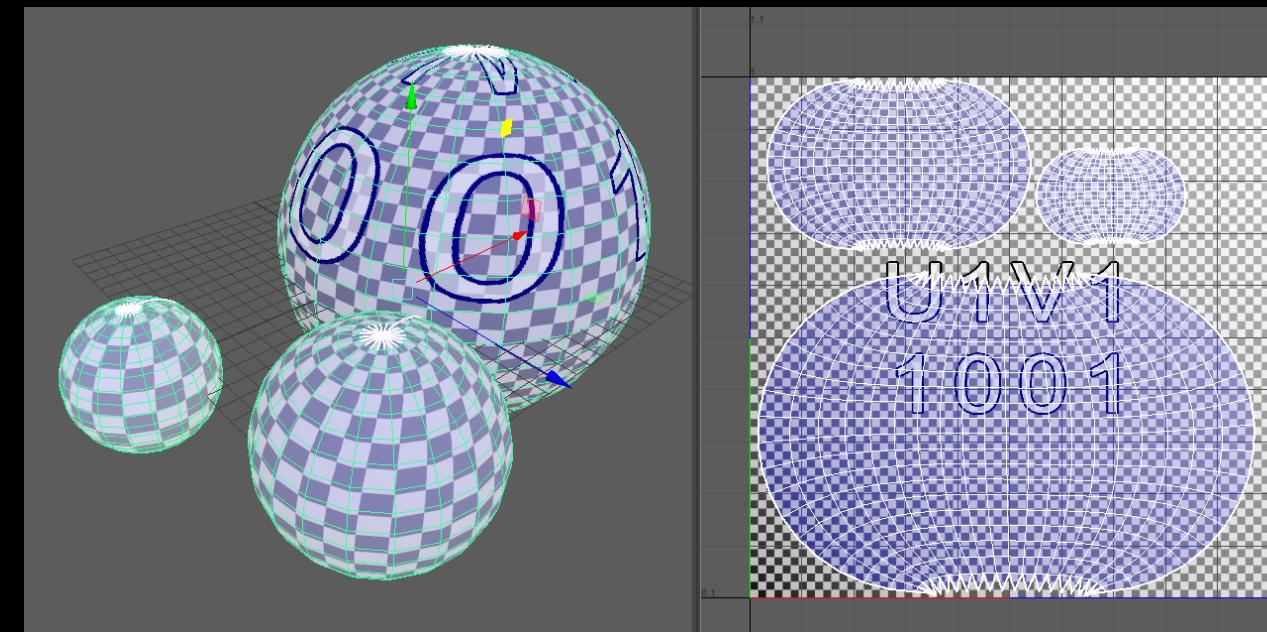


4. Asset Settings for Baking

4. 크기가 다른 object들을 combin해서 들고 올 경우 pixel density를 최대한 맞추자.



X

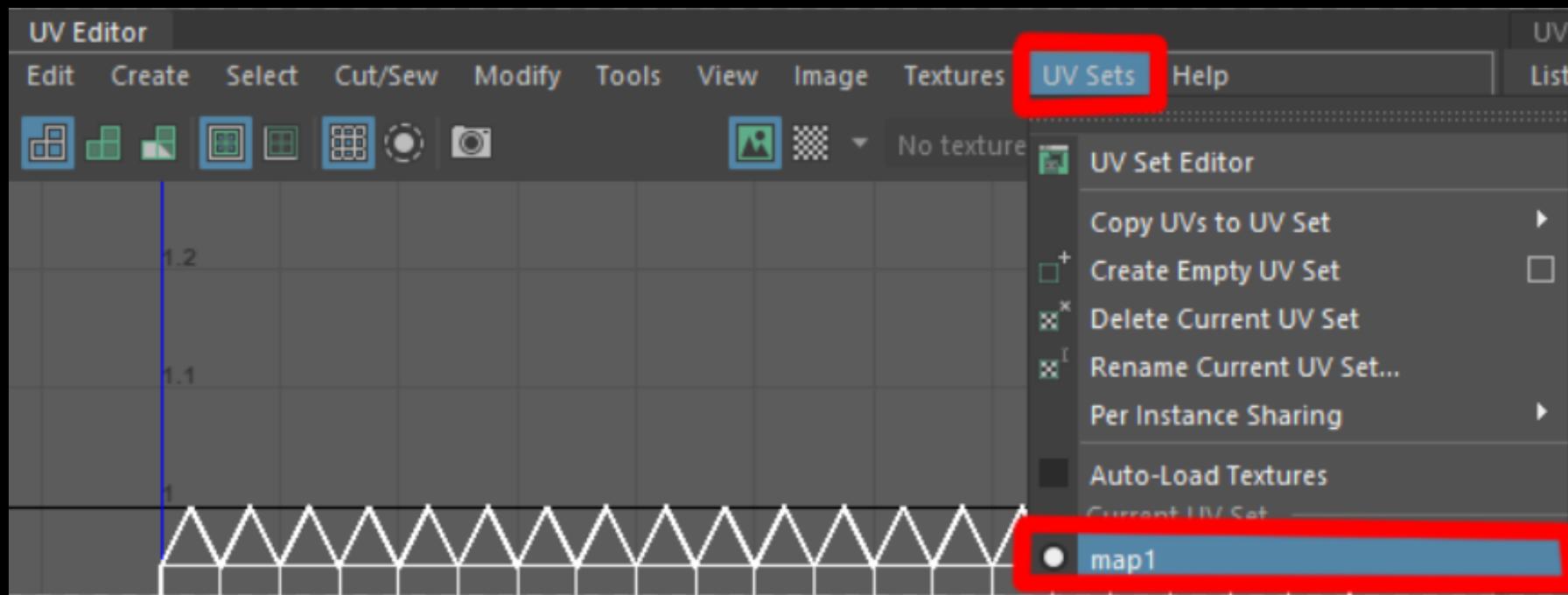


O

4. Asset Settings for Baking

5. UV채널을 확인하는 습관을 기르자

- UV Set의 오류로 베이킹의 결과물이 이상해지는 경우가 꽤 빈번하다.
마야에서 언리얼로 넘어가기 전 UV set 확인은 필수!

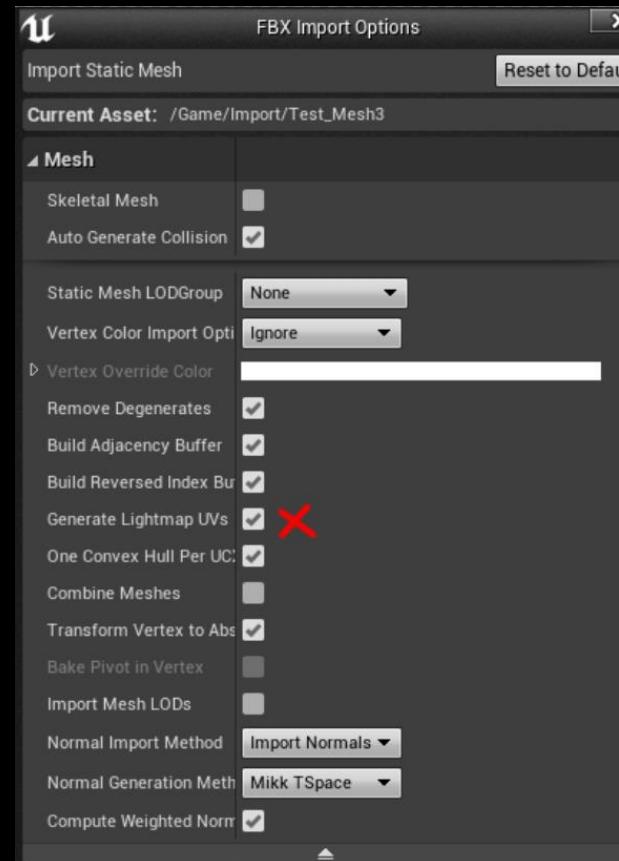


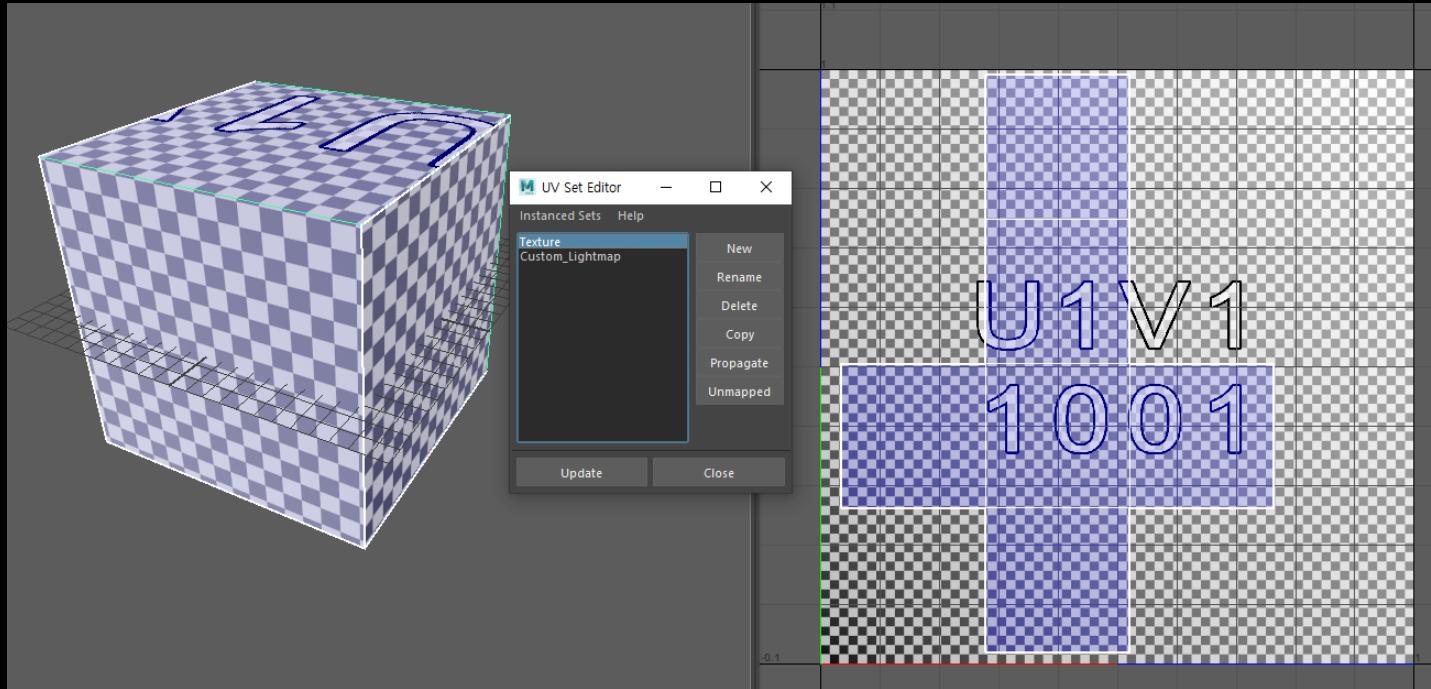
4. Asset Settings for Baking

6. Lightmap UV는 마야에서 직접 만들 수도 있다.

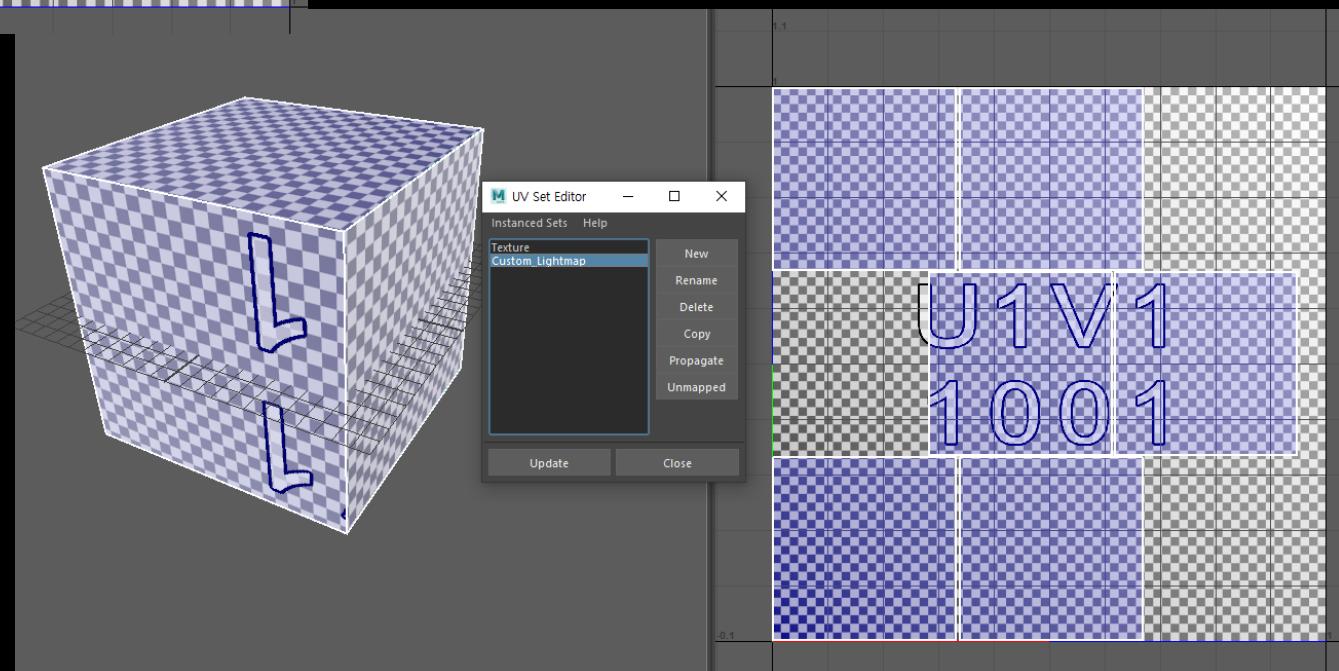
- 언리얼 Import시에 생성되는 Lightmap UV 또한 괜찮지만 더 좋은 퀄리티를 위해선 UV를 직접 Packing 할 경우가 있다. 이럴 경우 UV Set을 2개 만들어 (하나는 텍스쳐용, 하나는 Lightmap 용) 가져오도록 하자.

Import 시에
Generate Lightmap Uvs를 체크해제





Lightmap Resolution은 기본수치가 32로 원래 매우 낮게 설정되어 있기 때문에 작업자가 이렇게 따로 Lightmap을 준비해가면 효율적으로 uv를 사용할 수 있다.



Post process

0. Post Process

포스트 프로세스는 씬을 보정하는 기능으로, 씬을 꾸미는 포토샵 작업이라고도 할 수 있다.

(Baking을 최종적으로 진행한 후 부족한 부분을 다시 Baking을 하는 것 말고, Post process로 쉽게 보정할 수 있다, / 단 말 그대로 보정을 위한 이펙트!, 퍼포먼스에 영향을 주기 때문에 최대한 Post Process이전에 80%이상의 결과물이 나와야 함.)

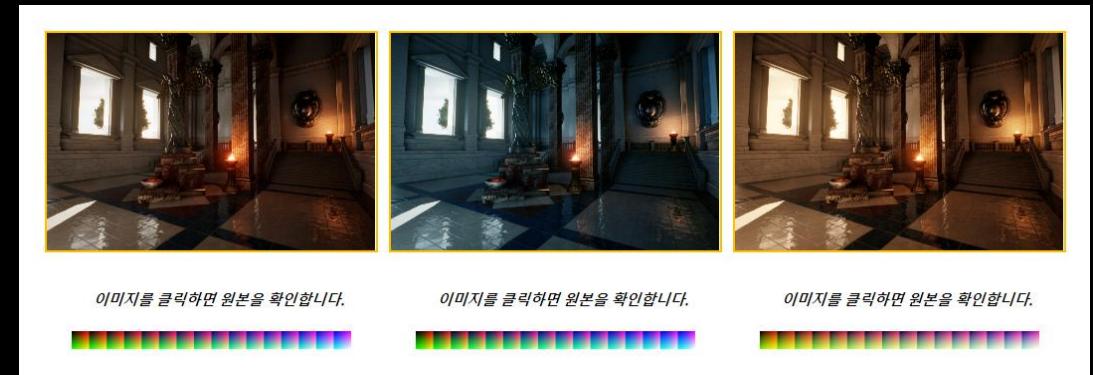
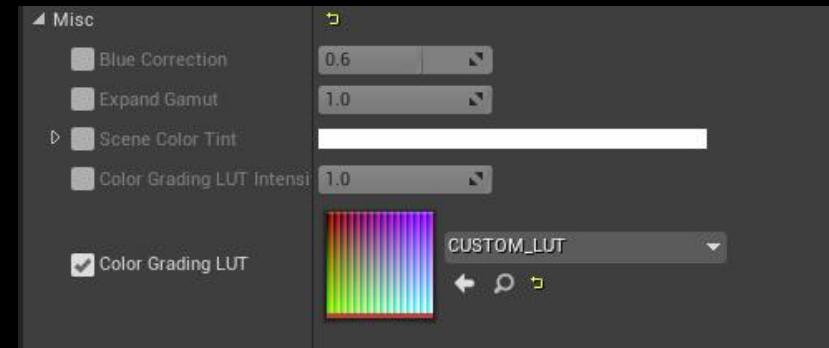
- Color Grading / LUT
- Depth Of Field
- Bloom
- Lens Flare
- Ambient Occ
- Vignetting
- Chromatic aberration

1. Color Grading / Look Up Table (LUT)

Color Grading : 색 보정 역할, Post process를 쓰는 핵심 이유



LUT : 색 보정 프리셋



2. Depth of Field

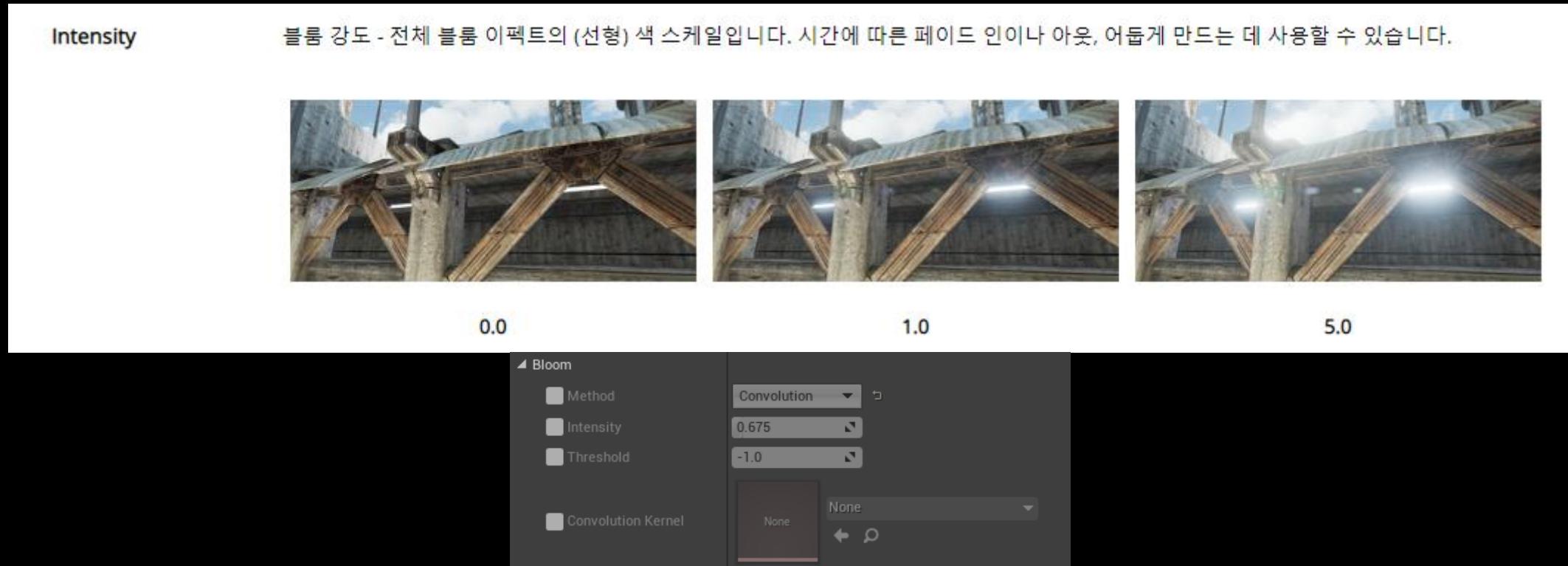
피사계 심도

- Post process에서 조절보다 / cine camera를 생성한 후 맞추는 게 더 편리



3. Bloom

라이트처럼 밝은 오브젝트를 밝게 빛나게 만드는 글로우 이펙트



Standard vs Convolution

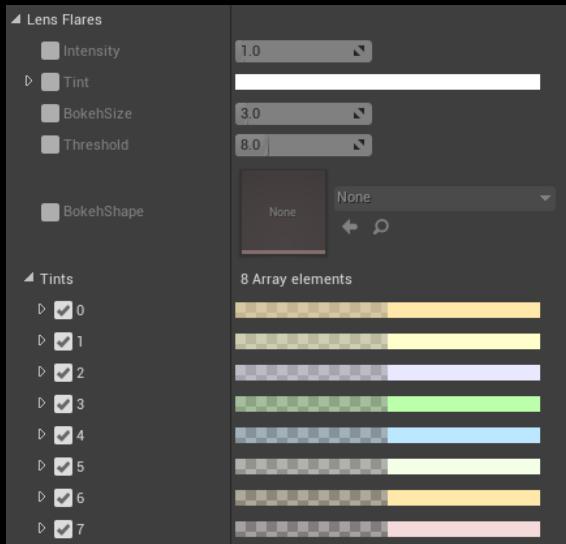
3. Bloom

Bloom Dirt Mask



4. Lens Flare

렌즈의 결함으로 빛이 산란되어 보이는 카메라 효과



4. Lens Flare



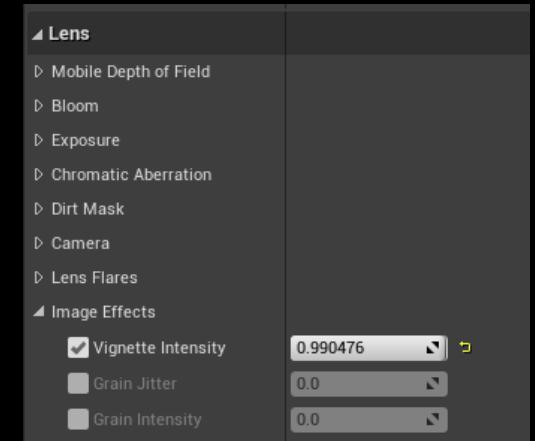
5. Ambient OCC

오브젝트의 차폐영역에 생기는 그림자



6. Vignetting

뷰포트 중심에서부터의 거리가 멀어져감에 따라 밝기를 감소시키는 이펙트



6. Chromatic Aberration

색수차 : 카메라로 찍은 모든 사진, 영상은 어느정도의 색수차가 존재한다. (CG의 사실감이 증가함)

