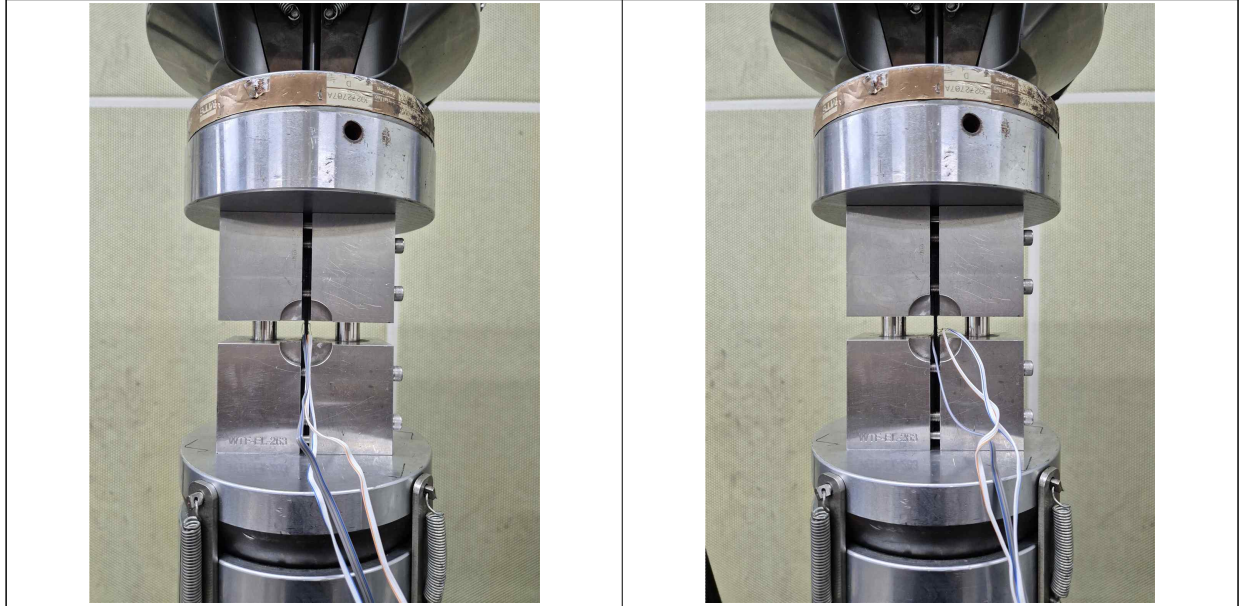


장섬유 복합재료 0/90도 방향의 기계적 압축 특성 시험 : (300개)

- ASTM D6641 규격에 따라 제작된 복합재료 시편을 10 ton UTM에 장착하여 2 mm/min의 변위제어 속도로 압축시험을 실시함. 최대하중의 50%까지 하중이 감소하면 시험을 종료하고, 최대하중, 탄성계수, 변형률, 푸아송비 및 Stress-Strain curve를 도출함.



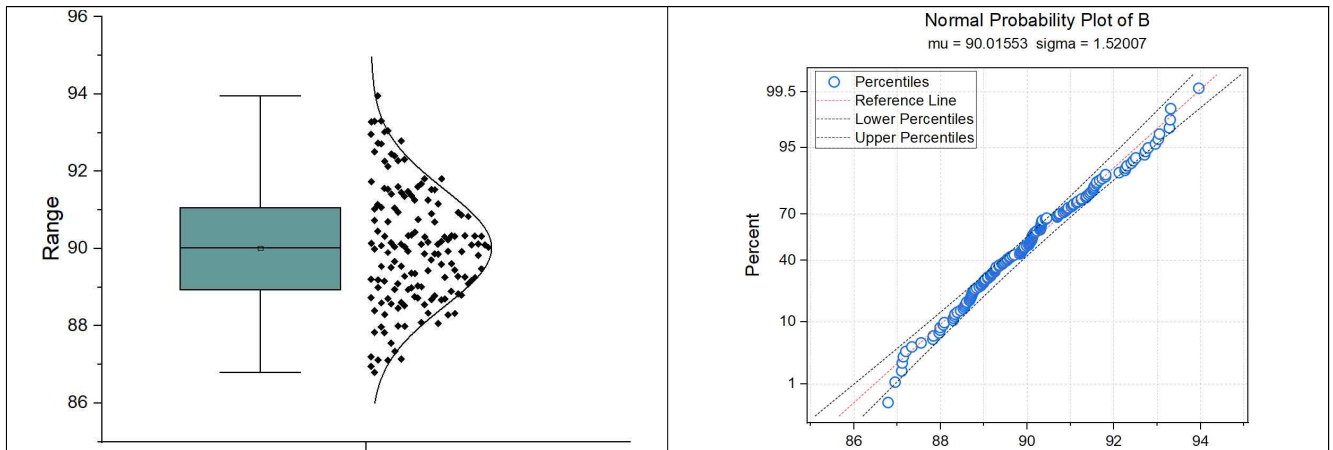
[복합재료 섬유방향 0/90도의 기계적인 물성 시험]

- ASTM D6641 규격에 따라 0° 및 90° 섬유방향 압축시험을 실시하고, 실험 사진 및 Stress-Strain curve를 확인함.
- 0° 방향: 탄성계수 90.01 GPa, 최대응력 700.78 MPa, 푸아송비 0.38, 변형률 0.99%
- 90° 방향: 탄성계수 6.17 GPa, 최대응력 100.21 MPa, 푸아송비 0.01, 변형률 5.11%
- 각 물성의 표준편차를 산출하여 시험 결과의 편차를 확인함.

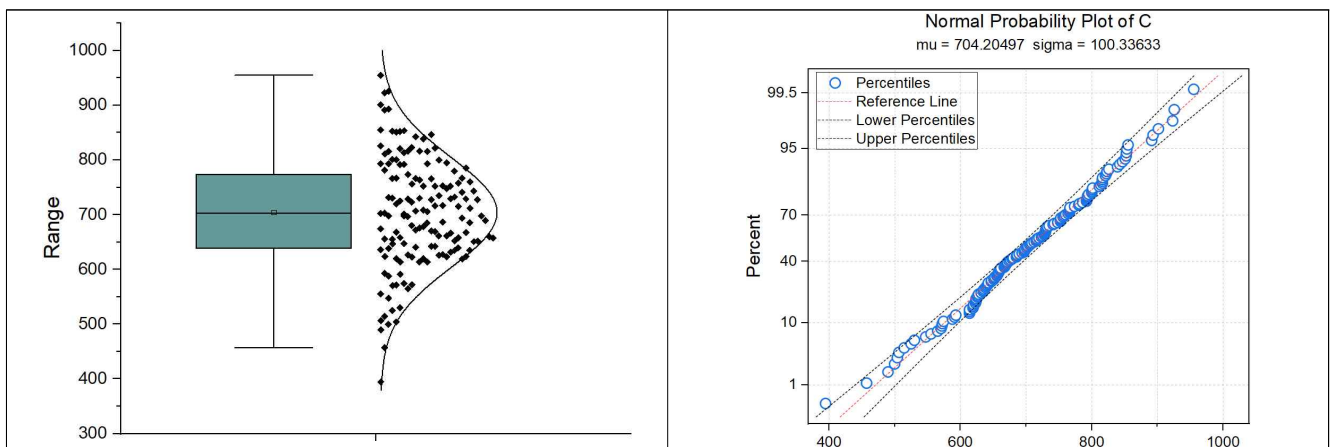
[복합재료 섬유방향 0도의 기계적인 압축 물성 결과 요약]

항목	탄성계수(GPa)	최대응력(MPa)	푸아송비	변형률(%)
최소값	86.79	394.40	0.25	0.38
최대값	93.96	955.01	0.48	1.54
평균	90.02	704.20	0.38	1.01
표준편차	1.52	100.34	0.04	0.23
공산변수	1.69	14.25	10.54	22.29
A-Basis	71.68	560.76	0.30	0.80
B-Basis	57.92	453.11	0.25	0.65

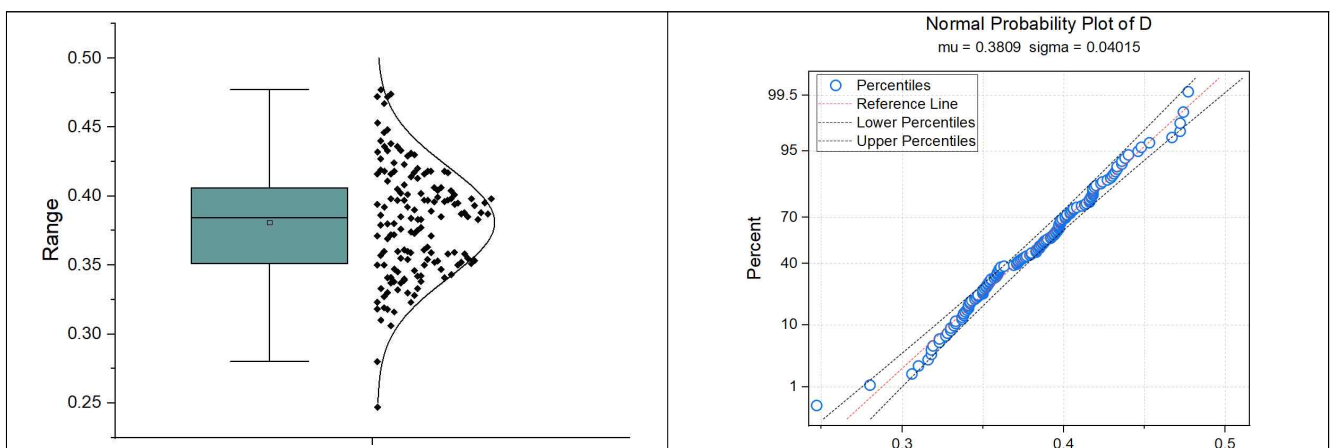
- 아래는 탄성계수, 최대응력, 푸아송비 및 변형률에 대한 표준정규분포와 확률분포로 모든 실험 결과는 표준정규분포에 따르며, 신뢰성 결과도 선형적으로 오차 범위에 포함됨.



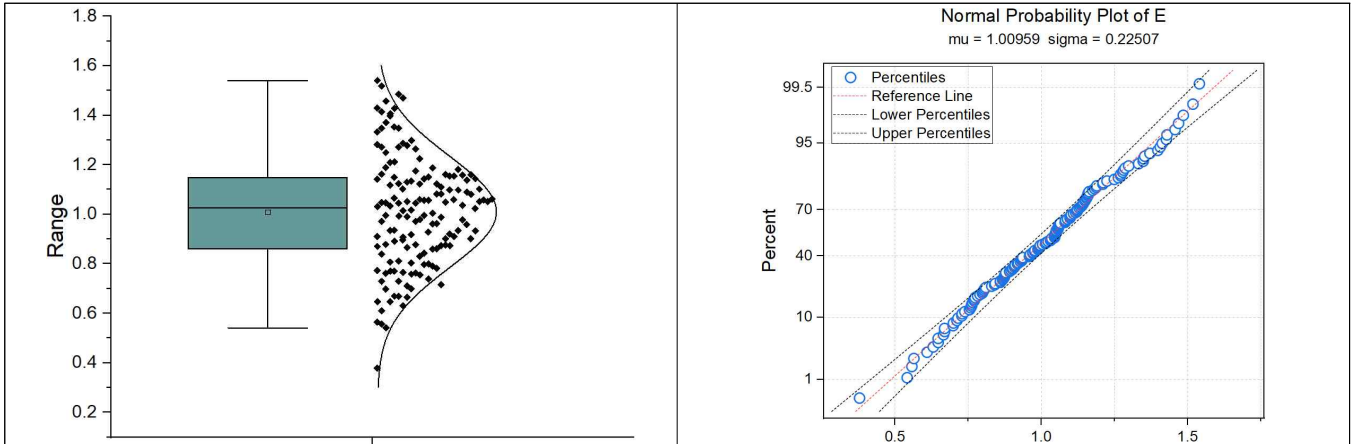
[탄성계수의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 0도)]



[최대응력의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 0도)]

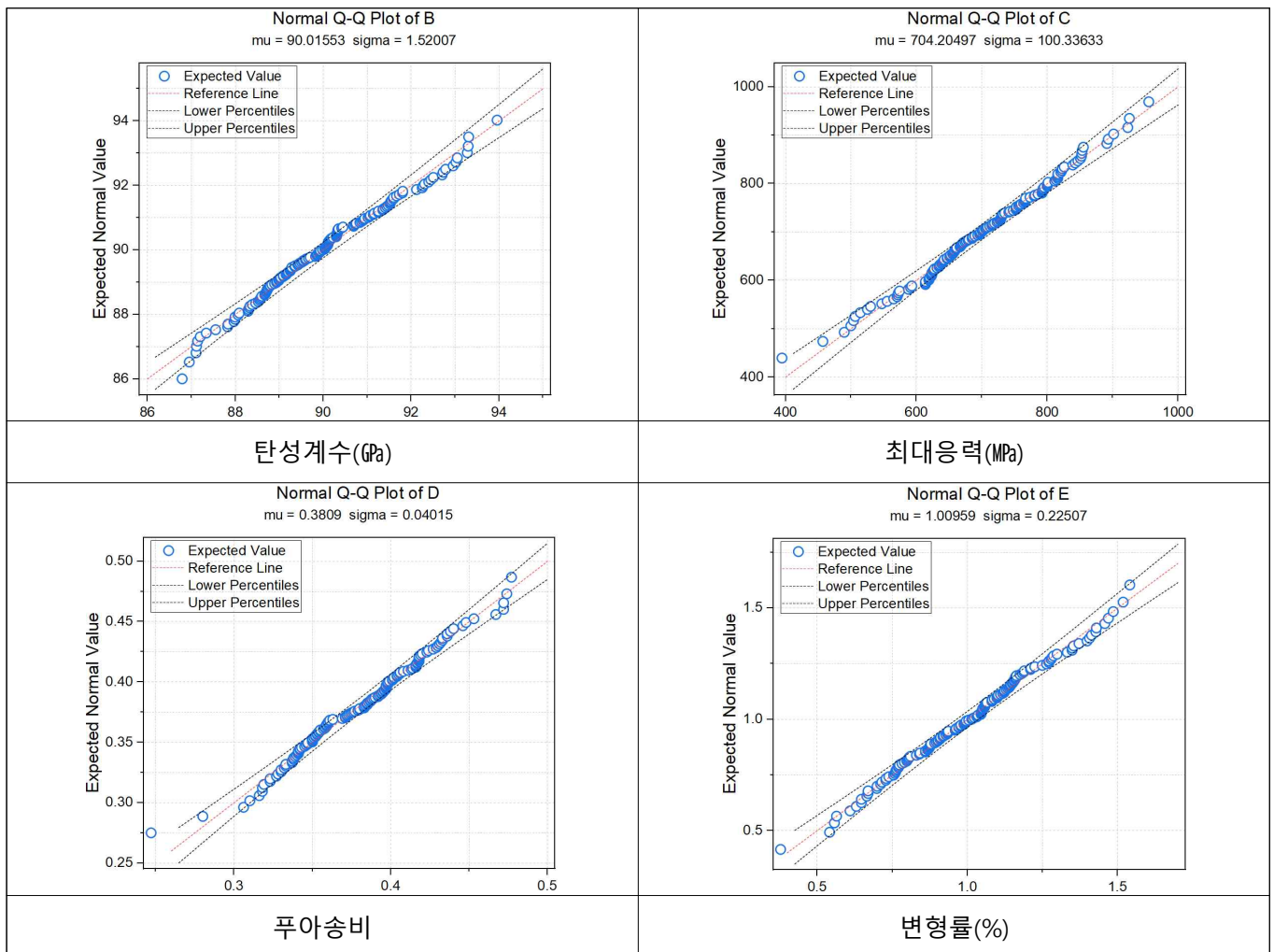


[푸아송비의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 0도)]



[변형률의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 0도)]

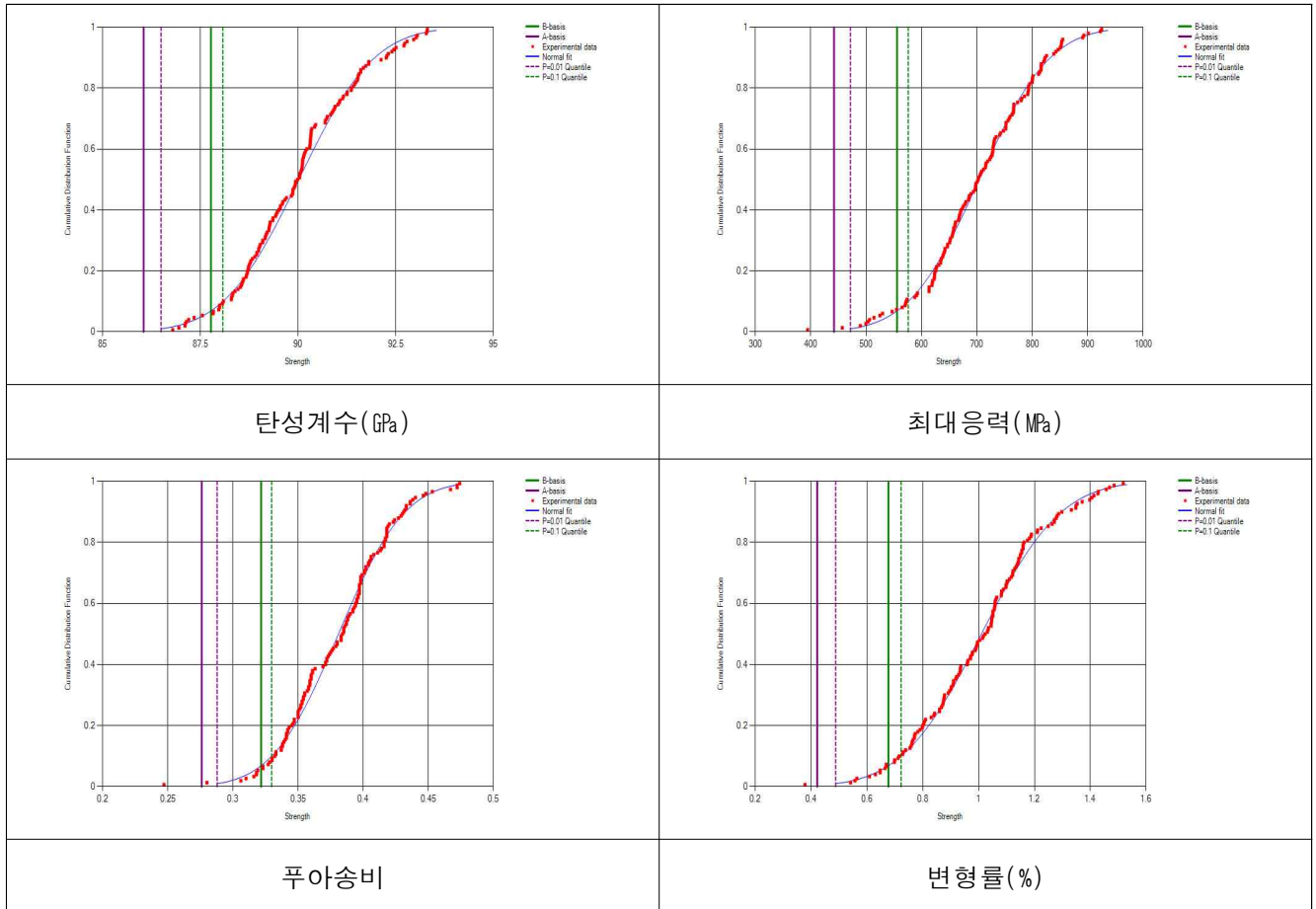
- Q-Q plot은 확률 누적분포함수의 역함수를 이용하여 두 분포의 선형적인 일치 여부를 시각적으로 확인하는 방법으로, 실험 결과인 탄성계수, 최대응력, 푸아송비 및 변형률은 모두 선형성을 보임.



[도출 물성에 대한 예측(Q-Q) 분포(섬유방향 0도)]

- 실험 결과의 통계분석을 통해 AGATE 재료설계 허용값을 적용하여 B-Basis 허용응력을 산출함. B-Basis 를 기준으로 결과값이 오차 범위 내에 포함되어 시험 결과의 재현성과 신뢰성을 확인함.

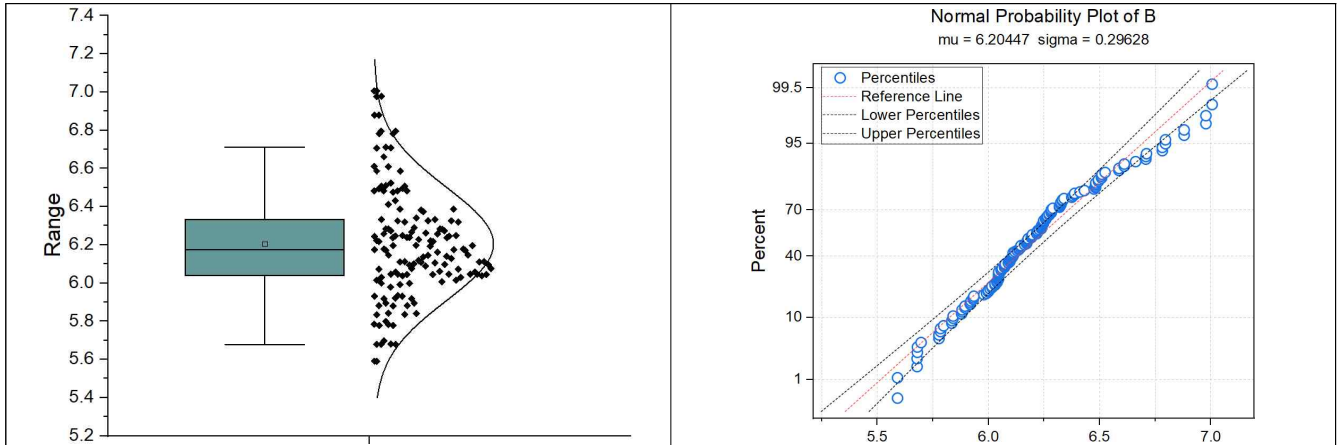
[도출 물성에 대한 Basis 분석(섬유방향 0도)]



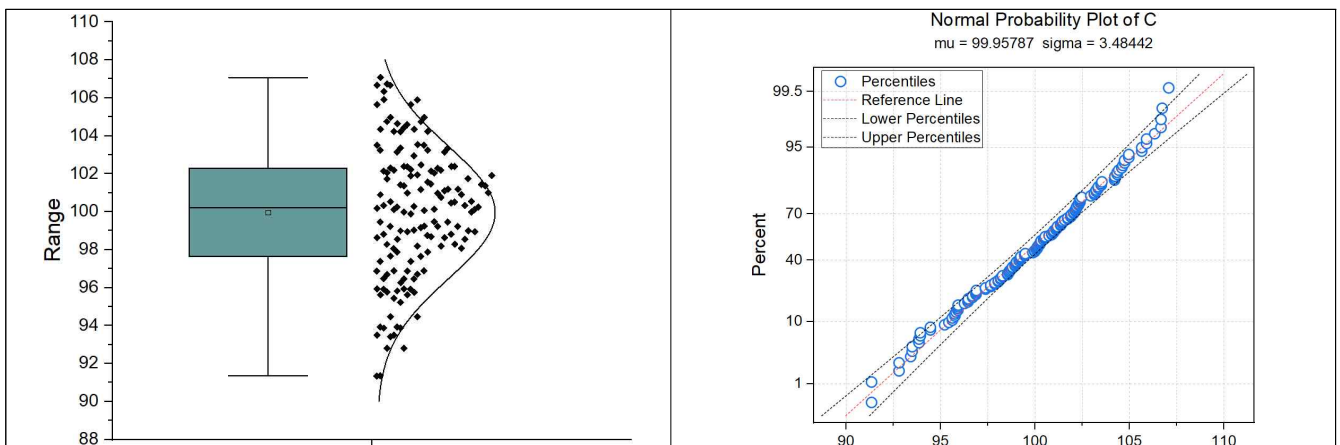
[복합재료 섬유방향 90도의 기계적인 압축 물성 결과 요약]

항목	탄성계수(GPa)	최대응력(MPa)	푸아송비	변형률(%)
최소값	5.59	91.35	0.00	0.12
최대값	7.01	107.07	0.04	12.73
평균	6.20	99.96	0.01	4.88
표준편차	0.30	3.48	0.01	2.77
공산변수	4.78	3.49	72.21	56.72
A-Basis	2.13	34.29	0.00	1.67
B-Basis	0.93	14.99	0.00	0.73

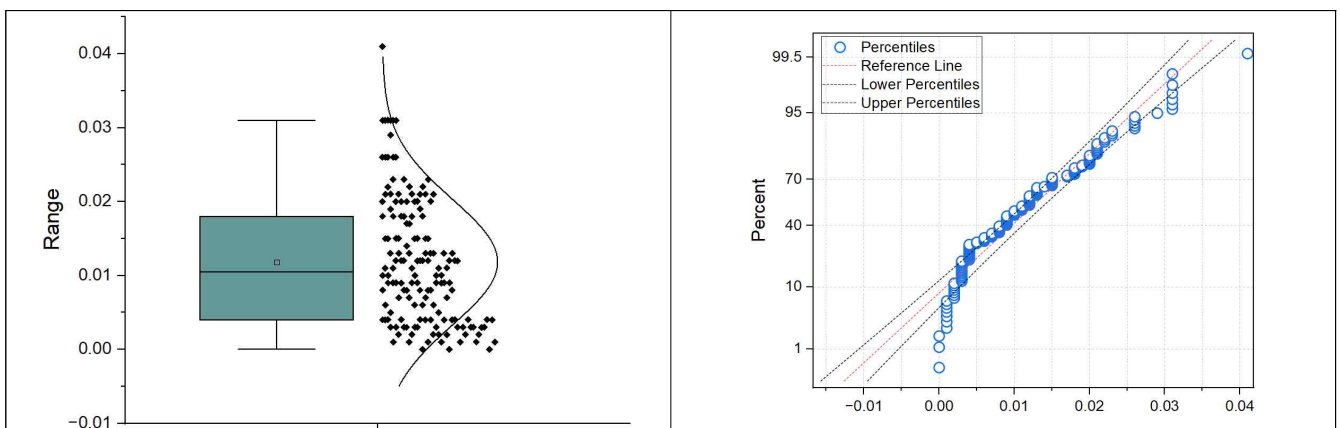
- 아래는 탄성계수, 최대응력, 푸아송비 및 변형률에 대한 표준정규분포와 확률분포로 모든 실험 결과는 표준정규분포에 따르며, 신뢰성 결과도 선형적으로 오차 범위에 포함됨.



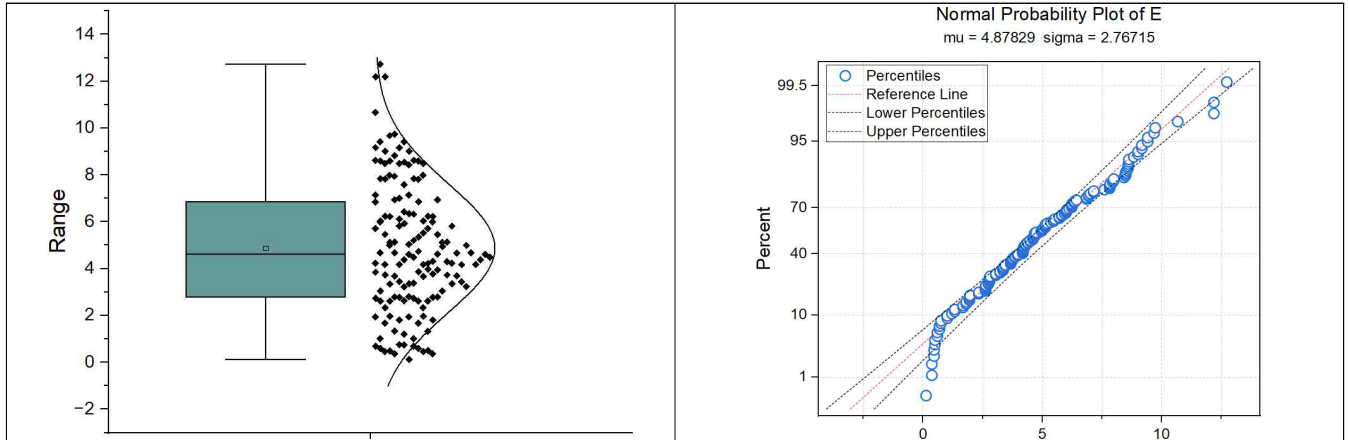
[탄성계수의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 90도)]



[최대응력의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 90도)]

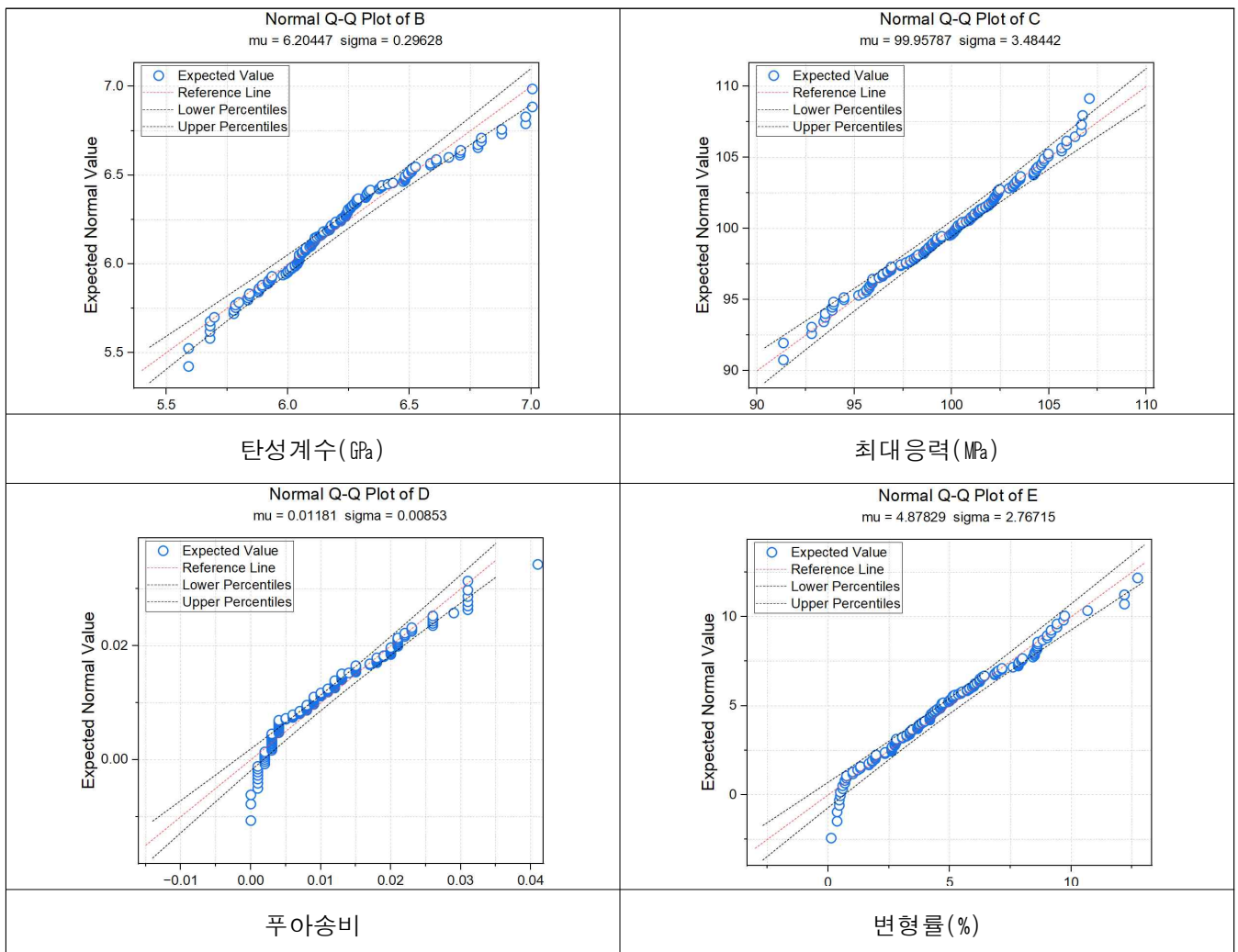


[푸아송비의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 90도)]



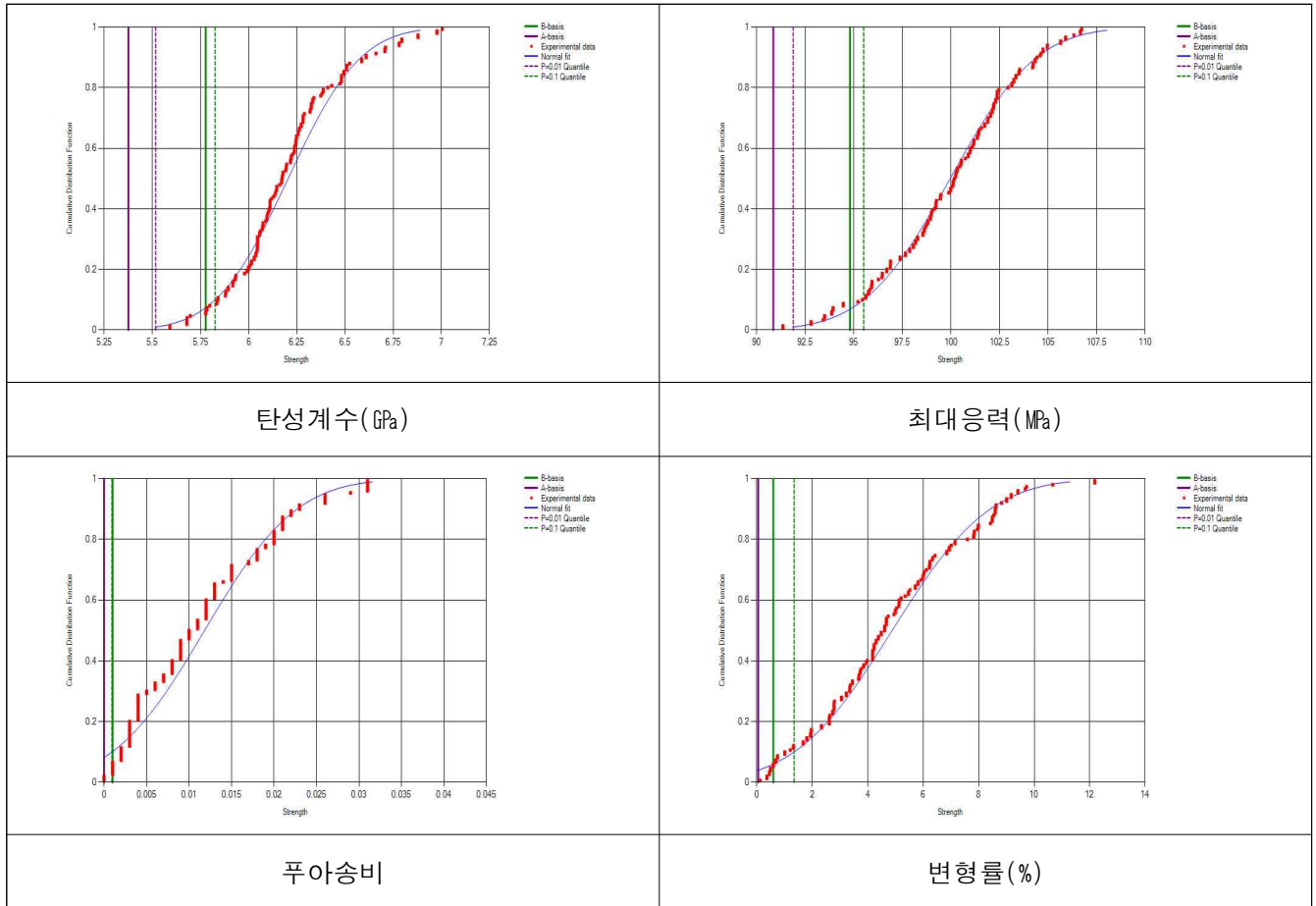
[변형률의 표준정규분포 및 확률분포(섬유방향 90도)]

- Q-Q plot은 확률 누적분포함수의 역함수를 이용하여 두 분포의 선형적인 일치 여부를 시각적으로 확인하는 방법으로, 실험 결과인 탄성계수, 최대응력, 푸아송비 및 변형률은 모두 선형성을 보임.



[도출 물성에 대한 예측(Q-Q) 분포(섬유방향 90도)]

- 실험 결과의 통계분석을 통해 AGATE 재료설계 허용값을 적용하여 B-Basis 허용응력을 산출함. B-Basis 를 기준으로 결과값이 오차 범위 내에 포함되어 시험 결과의 재현성과 신뢰성을 확인함.



[도출 물성에 대한 Basis 분석(섬유방향 90도)]