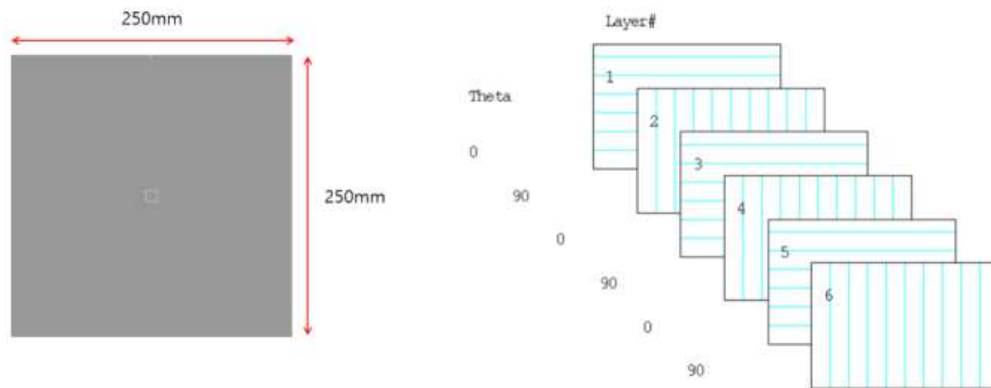


안전보호 구조체의 구조적 개별 성능 시뮬레이션 DB 구축 (106건)

○ 시험 개요

- 최근들어 에너지 효율, 제품의 경량화를 위해 다양한 방식으로 안전보호 구조체들을 개발하고, 이를 활용하는 사례들이 증가하고 있음. 하지만 이에 대한 시뮬레이션 DB 는 부족한 상황임.
- 이를 위해 섬유 기반 안전보호 구조체의 구조/방향에 따른 변위/응력 도출 및 물성 최적화를 목표로 시뮬레이션 DB를 구축하였음
- 먼저 해석모델은 아래와 같이 250*250mm 크기의 플레이트이며, 1방향 섬유 기반 플레이트 적층 형태로 구성된 형상이다.



[안전보호 구조체 플레이트 형상]

- 해석에 사용된 플레이트의 소재는 탄소섬유 기반 형태로 물성 정보는 아래표와 같음.

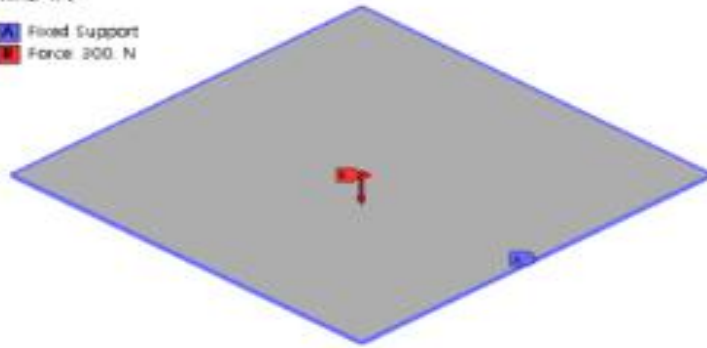
[안전보호구조체 플레이트 물성 정보]

Property		Value
Young' s Modulus (MPa)	X	121000
	Y	8600
	Z	8600
Poisson' s Ratio	XY	0.27
	YZ	0.4
	XZ	0.27
Shear Modulus (MPa)	XY	4700
	YZ	3100
	XZ	4700

- 해석조건(하중조건)은 플레이트 중앙 10*10mm 면적에 300N의 압축 하중을 적용하였으며, 플레이트 모서리는 모든 자유도를 구속하였음. 아래 그림은 하중 및 경계 조건을 보여줌.
- 경계조건은 안전보호구조체 플레이트의 섬유구조 방향을 0~90도, -90~0도 범위내에서 변경하면서 시뮬레이션을 수행하였음. 각 Design Point별 섬유 방향 및 변위/응력 결과는 아래 표와 같이 도출됨.

B: Static Structural
Static Structural
Time: 1. s

Fixed Support
Force: 300. N



[하중 및 경계 조건]

[Design Point별 섬유 방향 및 변위/응력 결과]

Design Point	Ply Angle						Deformation (mm)	Normal Stress - X Axis (MPa)
	Ply 2	Ply 2	Ply 3	Ply 4	Ply 5	Ply 6		
DP 0	0.00	90.00	0.00	90.00	0.00	90.00	7.69	414.36
DP 1	61.50	-52.50	4.50	-64.50	55.50	-85.50	8.13	149.67
DP 2	55.50	-16.50	52.50	-16.50	82.50	-16.50	8.14	206.57
DP 3	88.50	-37.50	49.50	-61.50	85.50	-55.50	8.37	58.71
DP 4	40.50	-19.50	70.50	-25.50	19.50	-4.50	8.65	283.07
DP 5	19.50	-22.50	64.50	-82.50	10.50	-40.50	8.44	358.69
DP 6	85.50	-82.50	46.50	-46.50	28.50	-73.50	8.65	86.21
DP 7	31.50	-10.50	31.50	-85.50	70.50	-58.50	11.59	339.90
DP 8	67.50	-7.50	82.50	-49.50	34.50	-67.50	8.01	101.30
DP 9	13.50	-73.50	40.50	-13.50	61.50	-13.50	7.71	427.54
DP 10	7.50	-13.50	10.50	-34.50	49.50	-28.50	9.10	415.49
DP 11	4.50	-31.50	61.50	-10.50	22.50	-61.50	8.13	397.57
DP 12	22.50	-79.50	16.50	-22.50	25.50	-70.50	7.71	358.86
DP 13	34.50	-58.50	73.50	-73.50	40.50	-88.50	8.22	287.14
DP 14	82.50	-76.50	43.50	-28.50	46.50	-7.50	11.90	170.25
DP 15	28.50	-34.50	55.50	-79.50	64.50	-1.50	7.74	320.42
DP 16	73.50	-40.50	58.50	-4.50	7.50	-52.50	9.15	95.44
DP 17	70.50	-43.50	7.50	-1.50	52.50	-49.50	7.55	89.93
DP 18	64.50	-67.50	28.50	-88.50	16.50	-31.50	9.77	134.46
DP 19	16.50	-55.50	34.50	-31.50	88.50	-76.50	10.27	411.15
DP 20	46.50	-88.50	67.50	-67.50	79.50	-37.50	9.99	237.90
DP 21	25.50	-85.50	76.50	-40.50	13.50	-34.50	9.57	404.44
DP 22	79.50	-46.50	85.50	-70.50	37.50	-22.50	9.41	124.51
DP 23	76.50	-4.50	19.50	-58.50	31.50	-25.50	8.28	132.15
DP 24	10.50	-28.50	88.50	-43.50	73.50	-43.50	9.44	355.15
DP 25	58.50	-64.50	79.50	-7.50	67.50	-64.50	7.92	163.83
DP 26	52.50	-61.50	1.50	-55.50	76.50	-19.50	7.92	173.69
DP 27	43.50	-25.50	22.50	-52.50	1.50	-79.50	8.51	239.27
DP 28	37.50	-49.50	13.50	-37.50	4.50	-10.50	9.54	295.87
DP 29	1.50	-70.50	25.50	-76.50	43.50	-46.50	7.99	412.91

DP 30	49.50	-1.50	37.50	-19.50	58.50	-82.50	10.40	229.50
DP 31	45.00	-45.63	44.50	-41.95	44.17	-47.07	7.70	225.36
DP 32	90.00	-39.99	64.52	-5.44	42.16	-90.00	8.30	67.64
DP 33	0.00	-58.10	0.00	0.00	71.50	0.00	8.28	456.50
DP 34	56.13	-65.73	30.30	-30.19	33.36	-90.00	7.82	172.25
DP 35	0.00	-61.04	77.83	-26.42	30.16	-49.67	7.72	439.90
DP 36	62.74	-72.40	0.00	-12.39	57.12	-75.11	7.76	136.09
DP 37	42.48	-50.05	36.96	-16.10	59.90	-41.77	7.81	244.92
DP 38	23.16	-74.34	58.76	-45.42	22.31	-77.81	7.62	351.94
DP 39	89.82	-54.79	6.71	-51.63	38.41	-90.00	8.12	64.01
DP 40	19.05	-49.33	51.51	-6.23	49.89	-35.77	7.61	370.43
DP 41	35.82	-47.13	70.25	-21.26	26.31	-68.74	7.60	281.47
DP 42	25.90	-56.28	56.61	-34.93	24.99	-63.93	7.62	334.90
DP 43	18.04	-69.97	77.40	-25.64	11.07	-90.00	7.43	382.80
DP 44	0.00	-72.68	90.00	-22.42	0.00	-90.00	7.41	431.41
DP 45	88.96	-26.07	90.00	-34.55	27.79	-90.00	7.93	60.52
DP 46	0.00	-76.66	90.00	-5.11	9.14	-90.00	7.45	437.02
DP 47	54.15	0.00	78.86	-3.27	64.60	-5.23	8.18	227.07
DP 48	78.55	-47.25	50.04	-53.68	27.43	-90.00	7.77	77.01
DP 49	7.84	-78.48	35.93	-4.52	39.54	-65.52	7.60	415.46
DP 50	23.20	-63.72	88.15	-13.02	20.38	-87.79	7.45	367.85
DP 51	49.74	-57.64	10.05	-12.23	50.56	-58.06	7.62	196.97
DP 52	66.80	-44.06	8.11	-38.87	53.79	-47.32	7.61	103.55
DP 53	49.17	-52.96	49.96	-47.89	64.37	-87.18	8.60	219.08
DP 54	69.55	-40.32	61.19	-19.26	55.59	-81.45	7.68	104.80
DP 55	71.43	-36.28	63.78	-28.89	48.35	-18.87	8.66	156.10
DP 56	29.22	-34.34	84.50	-33.55	67.94	-51.90	8.81	281.25
DP 57	31.08	-68.66	3.10	-31.67	70.50	-58.70	8.57	315.73
DP 58	2.59	-41.80	27.81	-27.81	57.95	-82.69	10.93	417.03
DP 59	46.02	-59.23	66.15	-20.53	13.05	-7.52	10.71	289.10
DP 60	74.19	-76.25	79.26	-32.81	46.27	-54.58	8.95	110.23
DP 61	59.54	-83.95	46.54	-14.77	37.05	-38.74	10.02	166.98
DP 62	64.72	-38.26	27.68	-40.11	7.29	-75.50	7.84	116.66
DP 63	15.29	-28.32	52.07	-26.40	39.03	-15.61	7.76	386.20
DP 64	38.53	-30.48	1.76	-19.06	40.89	-66.20	8.37	275.28
DP 65	61.03	-37.87	33.47	-16.99	6.27	-43.91	9.33	142.94
DP 66	53.54	-51.38	82.89	-44.71	12.95	-30.47	9.73	207.02
DP 67	9.23	-53.74	10.49	-18.26	14.84	-33.57	7.99	442.16
DP 68	51.47	-81.56	24.24	-47.40	31.25	-36.13	9.88	196.76
DP 69	6.11	-55.29	22.63	-43.24	50.64	-21.74	7.79	424.11
DP 70	33.10	-77.11	72.93	-36.64	62.12	-24.11	8.38	320.25
DP 71	69.43	-62.19	1.38	-24.33	33.83	-27.42	9.34	142.10
DP 72	10.32	-33.13	18.34	-41.35	18.13	-61.71	8.69	391.05
DP 73	75.80	-33.44	90.00	-44.06	28.99	-90.00	7.74	83.03
DP 74	40.87	-27.61	0.00	-30.66	60.18	-5.90	7.65	254.80
DP 75	0.00	-83.97	90.00	-16.16	23.42	-78.26	7.38	437.29
DP 76	25.20	-75.50	90.00	-24.67	23.37	-90.00	7.55	360.50
DP 77	75.80	-40.40	0.00	-48.64	24.77	-90.00	7.64	77.79
DP 78	0.00	-83.19	86.18	-13.21	8.11	-90.00	7.32	435.72
DP 79	0.00	-63.60	67.71	-12.64	60.28	-5.90	7.84	462.24
DP 80	8.01	-82.03	90.00	-12.64	13.03	-90.00	7.34	428.35
DP 81	73.16	-56.93	87.01	-15.32	48.69	-90.00	8.11	109.36
DP 82	58.68	-27.61	0.00	-33.09	71.47	-24.00	7.64	170.37

DP 83	75.80	-42.25	40.72	-48.64	42.36	-80.08	7.63	78.72
DP 84	63.52	-45.25	0.00	-13.40	51.14	-54.82	7.51	121.02
DP 85	0.00	-80.33	89.23	-12.64	11.89	-79.26	7.34	436.54
DP 86	16.65	-82.01	17.42	-15.30	31.51	-62.81	7.71	390.93
DP 87	21.68	-65.87	14.77	-8.83	28.77	-45.36	7.72	371.40
DP 88	27.68	-75.96	66.42	-8.11	24.68	-54.87	8.06	351.19
DP 89	14.40	-56.66	78.47	-17.46	4.94	-47.69	8.16	419.03
DP 90	10.24	-61.18	75.71	-20.93	34.61	-70.36	7.56	395.87
DP 91	2.65	-59.95	42.17	-11.20	6.69	-52.21	7.96	445.13
DP 92	25.67	-58.79	58.52	-11.49	18.81	-14.24	8.84	424.13
DP 93	12.43	-73.39	74.24	-10.69	5.59	-18.03	8.97	506.60
DP 94	4.14	-77.03	22.01	-13.51	14.78	-31.37	8.30	489.49
DP 95	20.53	-78.50	63.77	-19.69	39.40	-71.54	7.66	365.96
DP 96	11.68	-70.96	42.93	-9.17	41.21	-82.17	7.84	398.54
DP 97	20.00	-79.35	50.85	-14.14	38.06	-9.05	8.60	455.75
DP 98	10.32	-54.92	71.23	-10.15	30.25	-62.09	7.51	398.63
DP 99	28.82	-61.73	61.61	-16.46	44.51	-42.15	7.73	331.63
DP 100	3.09	-62.96	68.61	-17.04	26.46	-11.39	8.31	513.41
DP 101	6.19	-74.12	53.29	-21.63	8.56	-37.55	8.41	486.52
DP 102	25.14	-72.02	56.78	-19.45	0.99	-67.82	8.25	365.70
DP 103	1.03	-74.27	45.23	-18.12	42.19	-50.22	7.68	423.29
DP 104	5.91	-69.93	48.07	-7.79	32.78	-22.32	7.93	479.00
DP 105	27.01	-77.73	36.93	-14.70	8.71	-28.66	9.96	408.68
DP 106	18.79	-68.87	37.76	-9.69	3.64	-76.11	7.69	388.69