

A tall, slender tower with a white lattice structure and a dark observation deck, set against a city skyline at sunset. The tower is the central focus, rising vertically from a green field. The sky is a mix of blue and orange, with soft clouds. The city skyline at the base includes various buildings, with a prominent skyscraper on the left.

전주 익스트림 타워는 아직 건립되지 않은 초고층 관망탑으로, 구조 설계 측면에서의 강풍과 지진 등 외부 하중에 대응할 수 있는 횡력저항시스템이 핵심 과제로 제시된다.

개요		풍하중		지진하중	
건물명	153 익스트림 타워	기본풍속(V_0)	30m/sec	유효지반가속도(S)	0.176
주소	전주완산구효자동 3가 15번지	지표면조도구분	A	내진등급	특
착공일	2025년 하반기 예정	주요도계수(I_w)	1.06	지반종류	S3
건축면적	17,580m ²	풍속고도분포계수(K_{zt})	1.68	중요도계수(I_E)	1.5
연면적	75,470m ²	지형계수(K_{zt})	1	반응수정계수(R)	5
높이	470m	풍향계수(K_D)	1	시스템초과강도계수(Ω_0)	2.5
용도	관광타워			변위증폭계수(C_d)	5

Core	M1	피난안전구역 & 전기실 level 1	공영장 & 관리실 level 2	공영장 & 레스토랑 level 3	스카이라운지 1F level 4	스카이라운지 2F level 5	Bar level 6	M2
30000	36000	45000	48000	52000	60000	60000	45000	36000

Figure 1: Comparison of design methods for composite floor slabs. The figure is divided into three parts: (a) Comparison of design methods, (b) Comparison of design methods, and (c) Comparison of design methods. Part (a) shows a cross-section of a composite slab with a concrete deck, steel reinforcement, and a concrete core. It compares the design of the concrete core (left) and the steel reinforcement (right). Part (b) shows a cross-section of a composite slab with a concrete deck, steel reinforcement, and a concrete core. It compares the design of the concrete core (left) and the steel reinforcement (right). Part (c) shows a cross-section of a composite slab with a concrete deck, steel reinforcement, and a concrete core. It compares the design of the concrete core (left) and the steel reinforcement (right).

시공성 : A형이 가장 시공이 용이하며, D형이 가장 시공 난이도가 높음
 경제성 : A형이 비용 효율성이 가장 우수하고 D형이 가장 비경제적
 안전성 : D형이 구조적 안전성이 가장 탁월하며 A형은 상대적으로 취약

A형이 시공성과 경제성에서 유리하지만, 장기적 안정성과 안전성이 가장 탁월한 D형을 최적의 선택으로 결정함

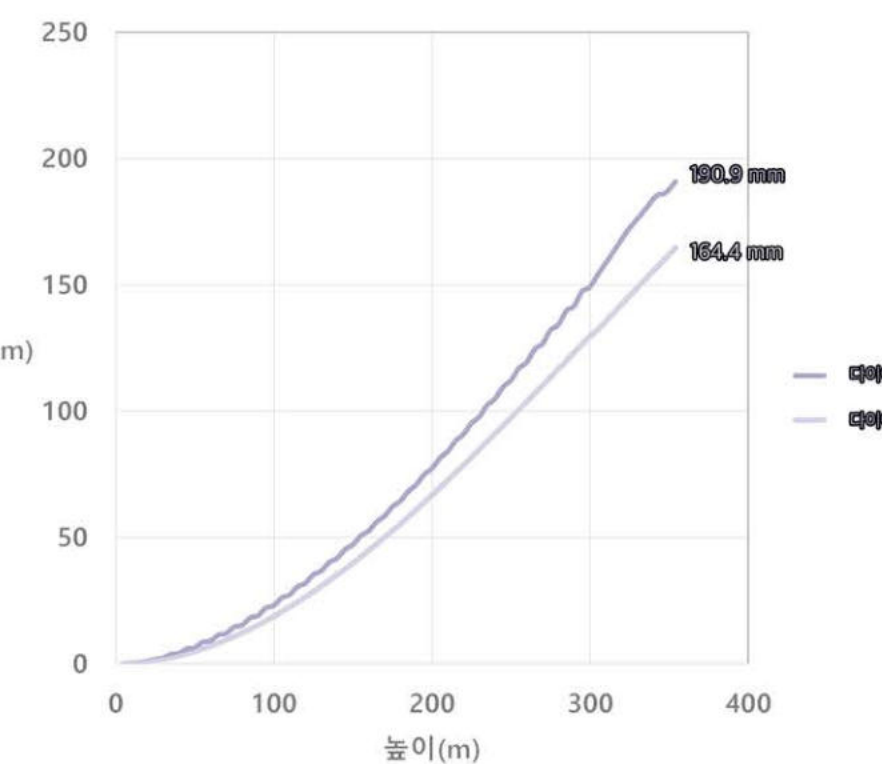
구분	A형	B형	C형	D형
경제성	33%	22%	17%	28%
시공성	39%	20%	14%	27%
안전성	8%	16%	25%	51%

Mode		UX		UY		UZ		RX		RY		RZ		Mode		UX		UY		UZ		RX		RY		RZ	
EIGENVALUE ANALYSIS																											
Mode No		Frequency		Period		Tolerance		Mode No		TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTH-X		ROTH-Y		ROTH-Z							
		(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)						MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)			
1		1.0177	0.1620	6.1742	0.0000+000			2		22.4403	22.4403	37.8602	37.8602	0.0000	0.0000	0.0075	0.0075	0.0054	0.0054	0.0000	0.0000						
2		1.0211	0.1625	6.1535	0.0000+000			2		37.9725	66.4128	22.4467	60.3609	0.0000	0.0000	0.0337	0.0112	0.0078	0.0132	0.0000	0.0000						
3		5.4239	0.8832	1.1150	0.0000+000			3		8.6716	69.0844	11.7686	72.0755	0.0001	0.0001	0.0087	0.0199	0.0075	0.0207	0.0000	0.0000						
4		5.4681	0.8703	1.1451	0.0000+000			8		11.7037	80.7881	8.7026	80.7780	0.0000	0.0001	0.0055	0.0254	0.0069	0.0286	0.0000	0.0000						
5		8.9115	1.1418	0.7954	0.0000+000			5		0.0000	80.7881	0.0000	80.7780	0.0000	0.0001	0.0000	0.0254	0.0000	0.0286	0.0000							
6		13.0849	2.0825	0.4802	0.0000+000			6		6.7394	87.5275	0.0100	80.7880	0.0000	0.0001	0.0001	0.0254	0.0085	0.0381	0.0000	0.0000						
7		13.2261	2.1050	0.4751	0.0000+000			7		0.0071	87.5345	6.7879	87.5759	0.0000	0.0001	0.0119	0.0374	0.0000	0.0381	0.0000	0.0000						
8		21.4134	3.4109	0.2932	0.0000+000			8		3.6427	91.1272	0.0291	87.6050	0.0002	0.0003	0.0063	0.0376	0.0114	0.0496	0.0000	0.0000						
9		21.6166	3.4523	0.2897	0.0000+000			9		0.0290	92.5985	2.5895	91.2034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0376	0.0114	0.0496	0.0000	0.0000						
10		23.5621	3.7433	0.2609	0.0000+000			10		0.0009	93.1071	0.0000	91.2334	0.0000	0.0006	0.0000	0.0531	0.0000	0.0496	0.0000	0.0000						
11		21.4307	5.0024	0.1999	2.7687e-077			11		2.5191	93.7262	0.0002	91.2936	0.0000	0.0007	0.0000	0.0531	0.0000	0.0496	0.0000	0.0000						
12		31.8301	0.0659	0.1974	1.0281e-077			12		0.0001	93.7263	2.4757	91.2933	0.0001	0.0007	0.0019	0.0550	0.0000	0.0496	0.0000	0.0000						
EIGENVALUE ANALYSIS																											
Mode No		Frequency		Period		Tolerance		Mode No		TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTH-X		ROTH-Y		ROTH-Z							
		(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)						MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)		MASS(%)		SUM(%)			
1		0.9784	0.1557	6.4221	0.0000e+000			1		22.6036	22.6036	37.7222	37.7222	0.0000	0.0000	0.0079	0.0079	0.0053	0.0053	0.0000	0.0000						
2		0.9835	0.1585	6.3884	0.0000e+000			2		37.8557	60.4593	22.6425	60.3647	0.0000	0.0000	0.0036	0.0115	0.0082	0.0135	0.0000	0.0000						
3		5.2011	0.8278	1.2080	0.0000e+000			3		13.1064	73.5587	7.4150	67.3948	0.0001	0.0												

Age Group	더불어원 (Dark Blue)	다이아 그리드 (Light Blue)
1~10	~8,000	~9,500
11~20	~8,500	~9,500
21~30	~9,000	~9,500
31~40	~8,800	~10,500
41~50	~8,000	~8,800
51~60	~6,000	~6,800
61~roof	~4,200	~4,800

최종결론

더블 와렌 트러스는 경제성, 안전성구조적성능을 종합적으로 충족하는 초고층타워 구조시스템의 최적의 대안으로 평가된다.



비교분석 및 결과	다이아 그리드	더블 와렌	감소량	단위
횡하중 분담률	10438.69	9046.78	1391.91	kN
고유주기(1차 모드)	6.422	6.174	0.248	s
고유주기(2차 모드)	6.388	6.154	0.234	s
고유주기(3차 모드)	1.208	1.1584	0.0496	s
횡력 범위(WX)	180.4	163	17.4	mm
횡력 범위(WY)	180.1	163.8	16.3	mm
횡력 범위(RX)	162.8	157.3	5.5	mm
횡력 범위(RY)	162.8	157.3	5.5	mm

다이아그리드