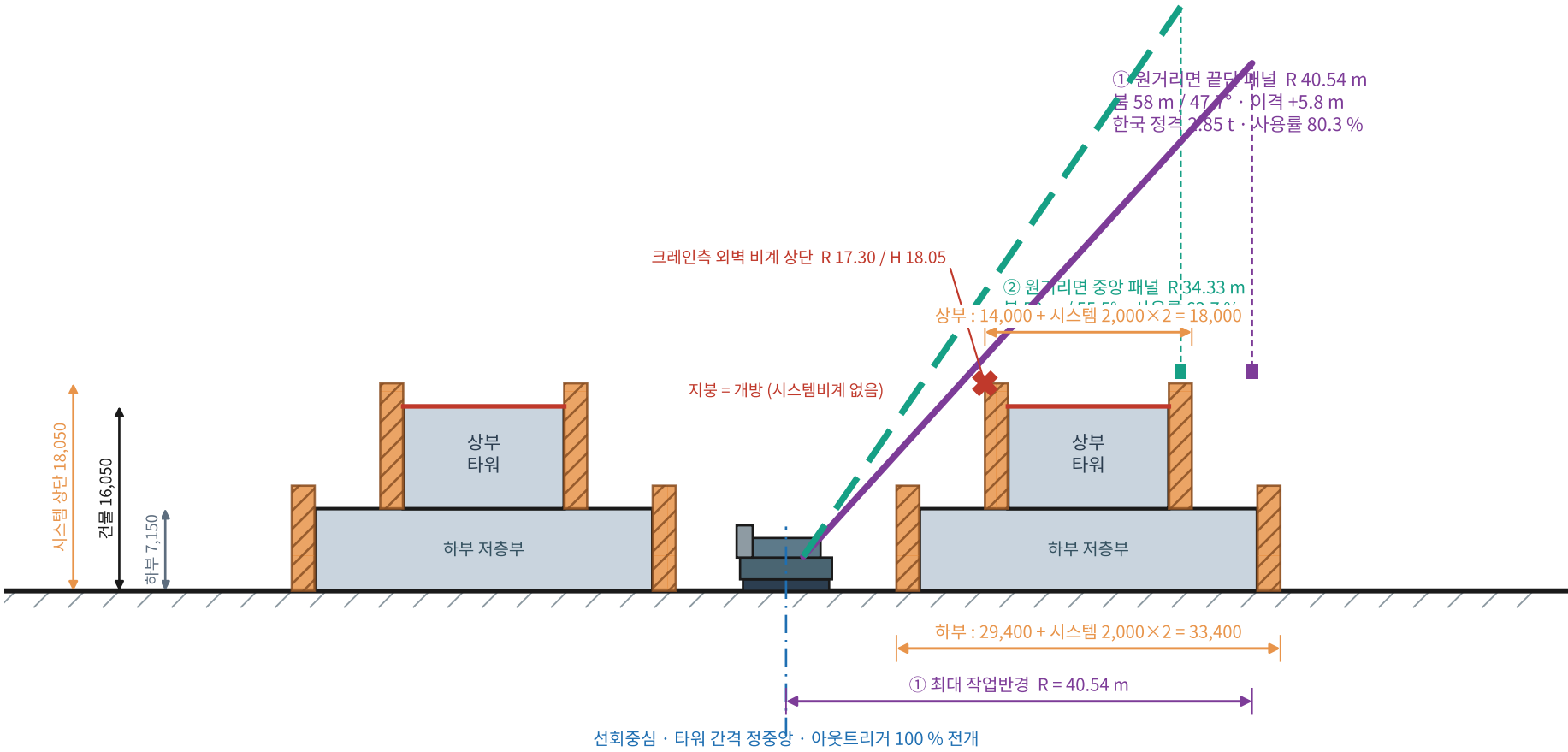


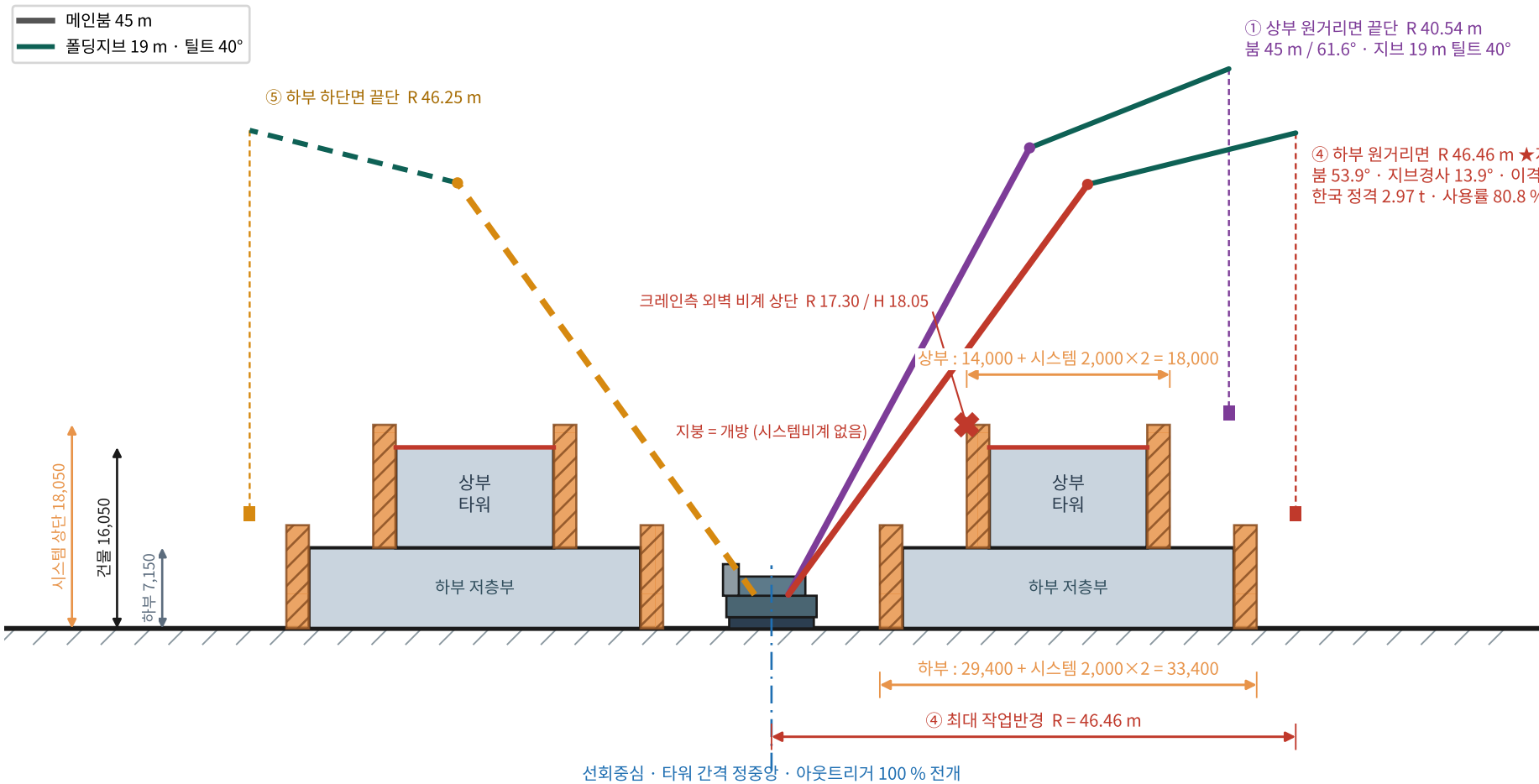
단 면 도 구성 A · 메인붐 58 m 단독 (지브 없음)



구성 A 검토 결과 (한국 등록기준 +10 %)					
인양점 (갱폼 패널)	반경 (m)	θmin (°)	붐각 (°)	한국정격 (t)	사용률
① 상부 원거리면 · 끝단 패널	40.54	42.0	47.7	2.85	80.3 %
붐-비계 이격 +5.8 m · 붐선단 45.9 m · 양정여유 +22.3 m · 제작사정격 2.59 t					
★ 지배 케이스					
② 상부 원거리면 · 중앙 패널	34.33	47.1	55.5	3.59	63.7 %
붐-비계 이격 +8.0 m · 붐선단 50.8 m · 양정여유 +27.3 m · 제작사정격 3.27 t					
③ 상부 측면 · 끝단 패널	39.77	39.5	48.7	3.00	76.4 %
붐-비계 이격 +8.5 m · 붐선단 46.6 m · 양정여유 +23.0 m · 제작사정격 2.72 t					
판정 : 최대 사용률 80.3 % · 지브 미반입 → 적 합					

구성 A 근거	
■ 총하중 산정	갱폼 (현장 제시) 2.00 t 후크블록 5.7 t / 1줄 = 140 kg 0.14 t ← LTM 1095-5.1 제원표 슬링 · 샤클 0.15 t 총하중 W = 2.29 t
■ 인양점 = 갱폼 패널 인양고리 (면 단위)	KOSHA C-17 : 갱폼은 외벽 "면" 단위로 제작·인양 인양고리는 거푸집 상단 수평재 뒷면 2개소 코너부는 케이지·발판만 45° 사다리꼴 마무리 → 코너에는 인양할 갱폼 패널이 없다 인양점 = 벽면 + 무게중심 편심 1.0 m
■ 패널 폭 민감도 (갱폼 2 t 고정)	폭 4.0 m → R 40.67 m → 사용률 81.1 % 폭 4.5 m → R 40.54 m → 사용률 80.3 % 폭 5.0 m → R 40.41 m → 사용률 79.5 % 폭 6.0 m → R 40.14 m → 사용률 77.9 % → 폭이 4~6 m 어디든 1095 로 성립
■ 간섭 (θmin) — 방향마다 다르다	정면 방향 : 비계 통과 R 17.33 → θmin 47.1° 코너 방향 : 비계 통과 R 20.40 → θmin 42.0° 붐 58 m 로 전 인양점 θ > θmin 확보
■ 한국 등록기준 : 카탈로그 정격 × 1.10	(EN 80 % → 한국·일본 90 %) LTM 1095 = 105 t 급

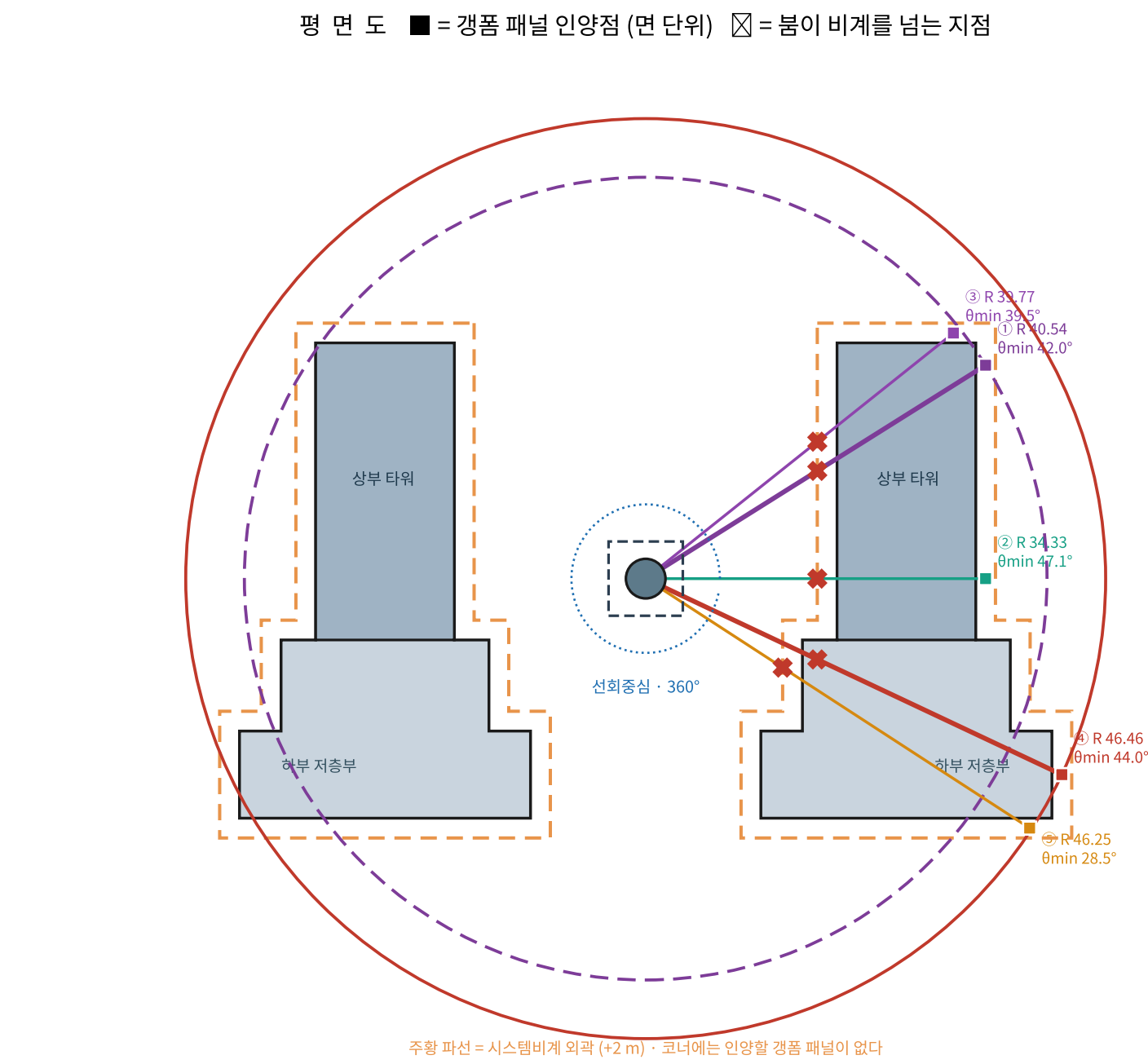
단 면 도 구성 B · 메인붐 45 m + 폴딩지브 19 m (틸트 40°)



구성 B 검토 결과 (한국 등록기준 +10 %)					
인양점 (갱폼 패널)	반경 (m)	θmin (°)	붐각 (°)	한국정격 (t)	사용률
① 상부 원거리면 · 끝단 패널	40.54	42.0	61.6	2.97	80.8 %
지브경사 21.6° · 이격 +20.1 m · 선단 49.6 m					
② 상부 원거리면 · 중앙 패널	34.33	47.1	68.9	2.97	80.8 %
지브경사 28.9° · 이격 +26.0 m · 선단 54.2 m					
③ 상부 측면 · 끝단 패널	39.77	39.5	62.6	2.97	80.8 %
지브경사 22.6° · 이격 +24.8 m · 선단 50.2 m					
④ 하부 원거리면 · 패널	46.46	44.0	53.9	2.97	80.8 %
지브경사 13.9° · 이격 +9.2 m · 선단 43.9 m					
⑤ 하부 하단면 · 끝단 패널	46.25	28.5	54.2	2.97	80.8 %
지브경사 14.2° · 이격 +14.6 m · 선단 44.2 m					
판정 : 최대 사용률 80.8 % → 적 합					

지브 틸트각 비교 (지배 ④ R 46.46 m · θmin 44.0°)				
틸트각	필요 붐각	붐-비계 이격	한국정격	사용률
0° 사용률 과다	45.4°	+2.8 m	2.53 t	94.9 %
20° 사용률 과다	50.5°	+6.4 m	2.75 t	87.3 %
40° ★ 채택	53.9°	+9.2 m	2.97 t	80.8 %
틸트각이 클수록 같은 반경을 붐 세운 자세로 확보 → 비계 이격 ↑ · 정격 ↑				

구성 B 사양 · 총하중	
장 비	Liebherr LTM 1100-5.2 (한국 110 t 급)
메인붐	45 m (핀 고정)
지 브	폴딩지브 19 m · 틸트각 40° 고정
카운터웨이트	35 t (폴 웨이트)
후크블록	8.8 t · 1줄 길이 (250 kg)
총하중	갱폼 2.00 + 후크 0.25 + 슬링 0.15 = 2.40 t



장비 비교 — 최소 등급 선정 (한국 등록기준 +10 %)				
장비 (한국 등급)	구성	최대 반경	최대 사용률	판정
LTM 1095-5.1 (105 t)	메인붐 58 m 단독 · 지브 없음	40.54 m	80.3 %	★ 상부 전용
LTM 1095-5.1 (105 t)	+ 지브 19 m (하부까지)	46.46 m	111 %	정격 부족
LTM 1100-5.2 (110 t)	메인붐 45 m + 지브 19 m / 40°	46.46 m	80.8 %	★ 상부+하부
LTM 1130-5.1 (143 t)	메인붐 60 m / 지브 19 m	46.46 m	70 % 대	과대 (불필요)
※ 지배 조건은 정격이 아니라 "붐 길이(간섭 통과)". 1100-5.2는 붐 52 m 라 상부도 메인붐 단독 불가 → 지브 필요.				

안전 작업 조건 · 현장 확인사항	
① 풍속 — 갱폼은 풍압면적이 매우 크다. 정격표 전제는 풍속 9 m/s · 수풍면적 1 m ² /t. 순간풍속 10 m/s 초과 시 인양 중지. 풍속계 상시 계속.	
② 시스템비계 — 갱폼 바깥으로 2 m 돌출(작업발판), 벽체 상단보다 2 m 상승. 지붕은 덮지 않음. 사면 전재 → 건물 폭 좌·우 각 2 m (총 +4 m). 하부 갱폼 해체 여부 현장 확인 → 해체 시 구성 A 로 전환 가능.	
③ 간섭 — 크레인측 외벽 갱폼+비계가 크레인 쪽 2 m 돌출. 붐 중심선 기준 최소 이격 2.0 m 적용. θmin 은 인양 방향마다 다르므로 방향별로 검토함.	
④ 인양 — 갱폼 인양고리 2개소(KOSHA C-17). 유도로프 2조 필수. 신호수 배치, 인양 경로 하부 출입통제선 설정. 케이지 탑승 절대 금지.	
⑤ 지반 — 아웃트리거 반력은 LICCON 지지력표로 확인 후 받침 플레이트 · 깔판 규격 산정. 지내력 시험 성적서 첨부.	
⑥ 재확인 — 붐 풋핀 제원(선회중심 +1.5 m / 지상 +3.0 m)은 표준값. 반입 장비 실제 제원 및 LICCON 작업계획 출력물로 최종 검증.	
⑦ 갱폼 중량 2.0 t 은 현장 제시값. 패널 폭 4~6 m 전 범위에서 구성 A 성립. (사용률 77.9 ~ 81.1 %)	