

Cutting-edge global bridge technology leader
INTERCONSTECH Co., Ltd.

IPC Girder

횡만곡 현상을 근본적으로 해결한 3세대 PSC 거더

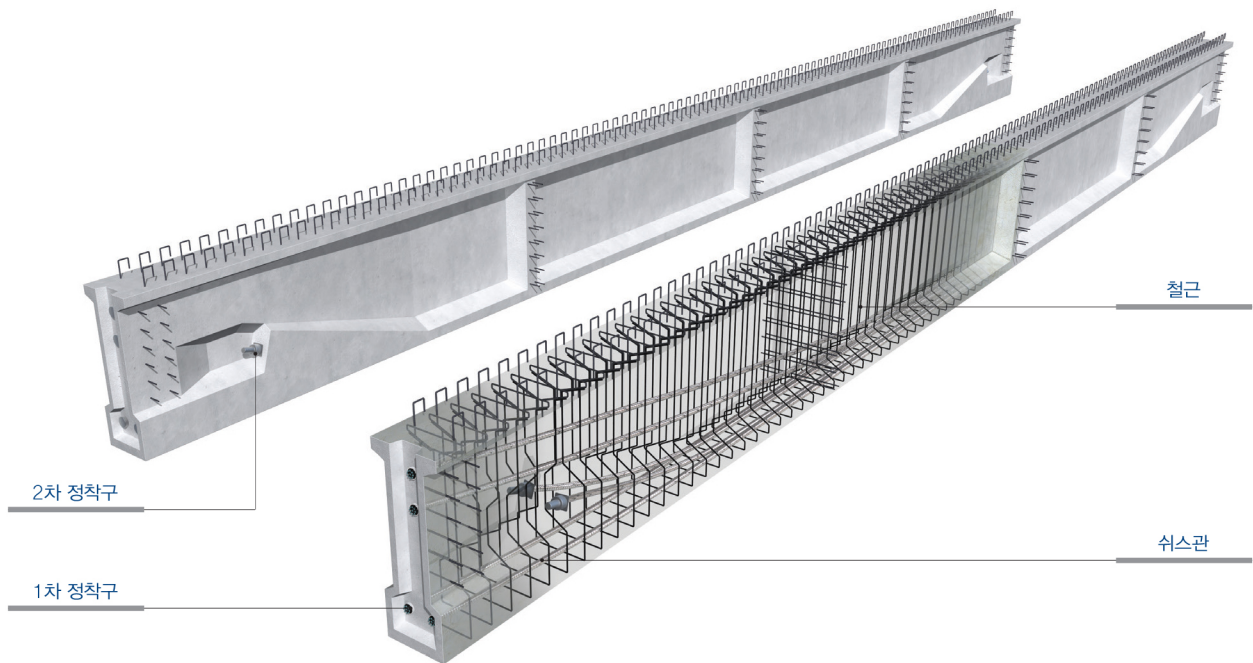
Incrementally Prestressed Concrete Girder

IPC Girder

횡만곡 현상을 근본적으로 해결한 3세대 PSC 거더

| IPC Girder 개요 |

- 시공 단계별(거더제작, 슬래브 타설 및 사용중) 작용 하중과 응력을 고려하여 단계적으로 긴장력을 도입함으로써, 최적의 형고로 효율적인 단면설계가 가능하도록 한 3세대 PSC 거더 공법
- 텐던의 횡방향 대칭 배치로 시공성을 향상시키고 긴장시 횡변위 발생을 최소화
- 기존 PSC거더의 시공상 난제인 '횡만곡 현상'을 근본적으로 해결한 신기술을 적용

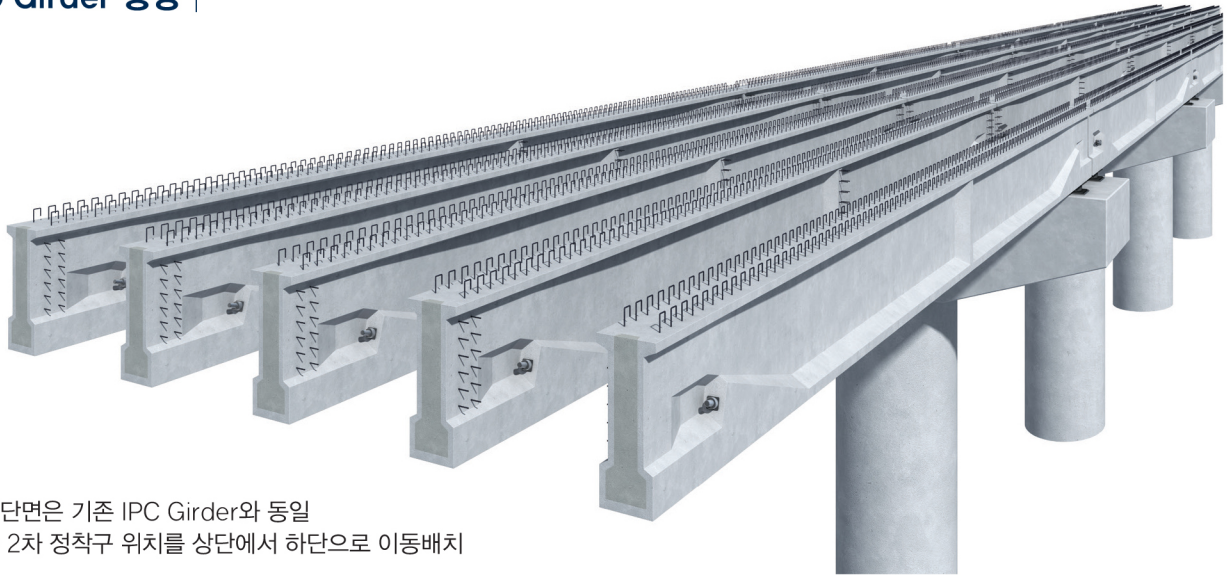


| 횡만곡 현상이란? |

횡만곡 현상은 PSC 거더가 장시간화에 따라 횡방향 강성이 상대적으로 감소하면서 좌우로 만곡되는 현상을 지칭하는 것으로 한 방향으로 만곡이 되거나 혹은 좌우측 양방향으로 만곡이 발생할 수 있습니다. 발생 메카니즘은 상당히 복잡한 편이지만 강연선 배치가 대칭을 이루지 않거나 단계별 긴장이 아닌 1회 긴장 시 과도한 긴장압력이 필요한 작업 중 과도한 솟음이 발생하여 좌우로 틀어지는 비틀림이 발생하거나 또는 지반의 평탄성 유지가 어렵거나 지지력이 부족하여 발생하는 경우가 많습니다.



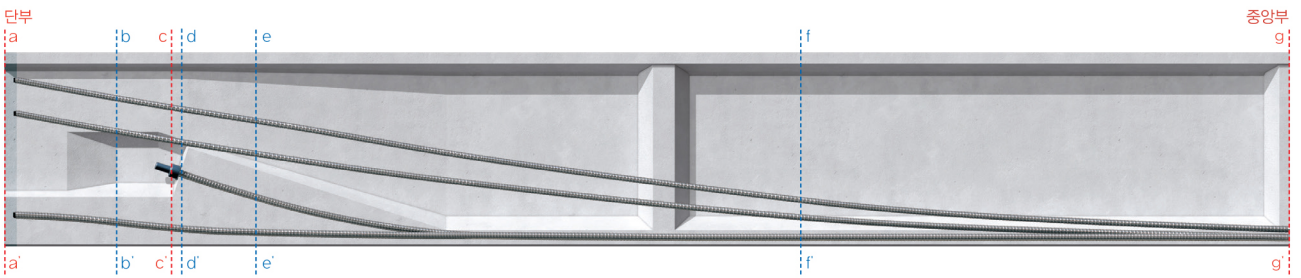
| IPC Girder 형상 |



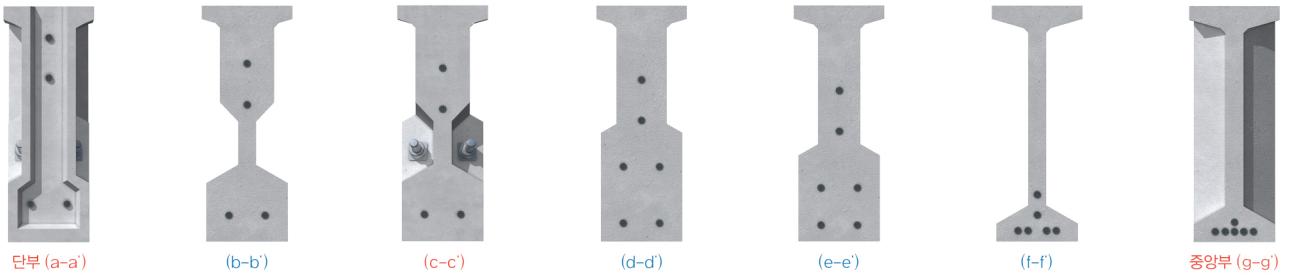
- 중앙단면은 기존 IPC Girder와 동일
- 기존 2차 정착구 위치를 상단에서 하단으로 이동배치

| IPC Girder 쉬스관 배치도 |

- 정면도



- 단면도



www.interconstech.com

| 횡만곡 현상 개선! IPC Girder |

단부 측면을 Block out하여 2차 정착구의 위치를 기존 상단에서 하단 쪽으로 이동시켜 전체 강연선을 좌우 대칭으로 배치하고 다단계 긴장을 도입함으로써 횡만곡 문제를 근본적으로 해결하였으며, 중앙부 5개의 텐던을 모두 거더 하단으로 배치할 수 있어 긴장 효율성이 향상되었습니다.



| IPC Girder 특·장점 |

- 텐던의 횡방향 대칭 배치와 단계적 긴장으로 PSC 거더의 시공상 난제인 '횡만곡 현상'을 근본적으로 해결하여 효율성과 품질을 향상
- 거더 중앙부 텐던의 하단 배치 및 고강도 강연선 사용으로 긴장 효율성 대폭 향상
- 최적화 설계로 시간장 55m까지 확장 및 추가적인 형고 감소 효과
- 2차 정착구 하단 배치로 2차 긴장 작업 효율성 및 안전성 향상
- 유지보수용 비부착 강연선 선택적 적용 가능



| IPC Girder 제원 |

■ 도로교 제원

※ 도로교 1등급 (DB-24) 기준

경간	형고(m)	중량(ton)
25m	1.1	45
30m	1.2	57.4
35m	1.5	73.4
40m	1.8	92.6
45m	2.2	114.6
50m	2.5	135.6
55m	2.7	153.6

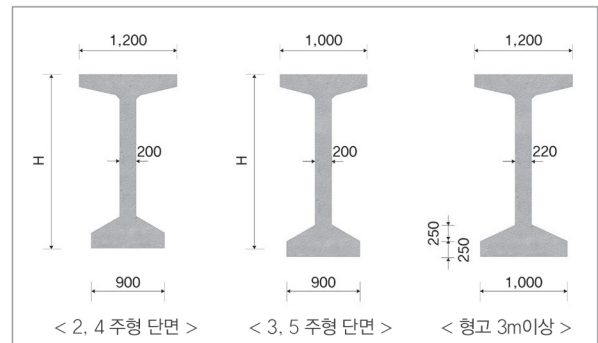


■ 철도교 제원

※ 철도교 표준열차 하중 (KRL-2012) 기준

경간	복선		단선	
	5주형	4주형	3주형	2주형
25m	2.0m	2.2m	2.0m	2.2m
30m	2.2m	2.6m	2.2m	2.6m
35m	2.6m	3.0m	2.6m	3.0m
40m	3.0m	3.4m	3.0m	3.4m

- 형고 3m 이상은 웹 폭 및 하부 플랜지 크기 변화
- 경간별(25~40m) IPC 철도교 실대형 시험 및 동적안전성 평가 완료 (철도기술연구원, 2014)



+ IPC Girder Construction sequence

STEP 1 _ 철근 조립

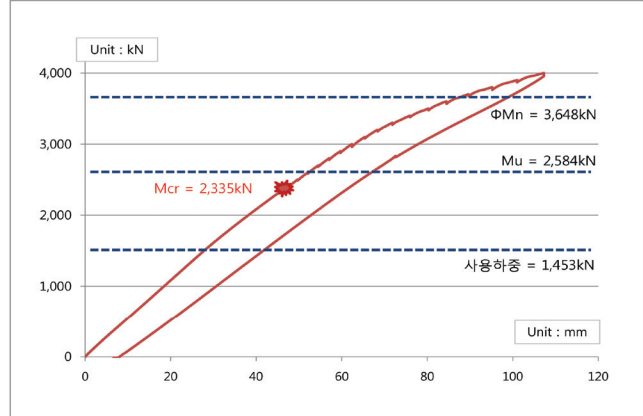


STEP 2 _ 콘크리트 타설

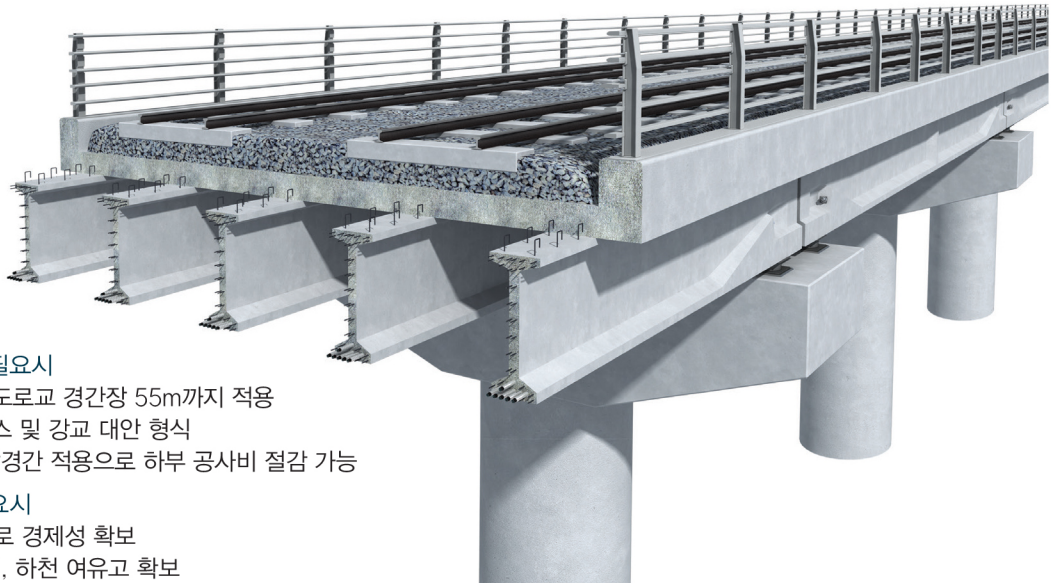


| 성능 검증 |

- 40m 철도교 실험형 하중재하시험을 통해 거더의 내하력 검증 (철도기술연구원, 2013.10)
- 설계 균열하중(2,288kN) 보다 큰 2,335kN에서 균열 발생
- 계수하중인 Mu 및 ΦM_n 이상까지 충분한 내하력 확보



| IPC Girder 적용 대상 |



- 경제적 장경간 교량 필요시
 - 철도교 경간장 40m, 도로교 경간장 55m까지 적용
 - PSC BOX, 프리플렉스 및 강교 대안 형식
 - 다경간 교량의 경우 장경간 적용으로 하부 공사비 절감 가능
- 저형고 거더 교량 필요시
 - 도로 종단계획고 저하로 경제성 확보
 - 형하 공간 확보에 유리, 하천 여유고 확보

STEP 3 _ 양생 후 1차 긴장



STEP 4 _ 그라우팅



IPC Girder 비교

구분		기존 PSC	IPC
설계원리	원리	1회 긴장력 도입으로 모든 설계하중을 받음	시공단계의 하중 증가 및 슬래브와의 합성 유무를 고려하여 단계적으로 긴장력 도입
	합성전 단면		
	합성후 단면		
비교	<ol style="list-style-type: none"> 1. 거더 자중 및 1차 강선 긴장 2. 바닥판 타설 3. 2차 고정하중 재하 4. 활하중 재하 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 거더 자중 및 1차 강선 긴장 2. 바닥판 타설 3. 2차 강선 긴장 4. 2차 고정하중 재하 5. 활하중 재하 	
연속지점부 (도로교)	원리	슬래브 철근 보강으로 지점부 부모멘트에 대응	연속강선 및 강결로 부모멘트에 대응
	도면		

STEP 5 _ 가설



STEP 6 _ 가로보 및 슬래브 타설



| 등단면, 변단면 IPC Girder |

■ 등단면 IPC Girder



■ 변단면 IPC Girder



www.interconstech.com

STEP 7 _ 2차 긴장 및 그라우팅



STEP 8 _ 완공



Incrementally Prestressed Concrete Girder



www.interconstech.com



본 사 : 서울특별시 금천구 디지털로 9길 68, 대륭포스트타워 5차 17층 1701호 / 전화 : 02-571-5977 / 팩스 : 02-571-1171
기술연구소 : 서울특별시 금천구 디지털로 9길 68, 대륭포스트타워 5차 17층 1710호 / 전화 : 02-571-5977 / 팩스 : 02-572-1324
홈 페이지 : <http://www.interconstech.com> / 이메일 : ict@ict99.com



Headquarter : 1701ho, 17th Floor Daeryung Post Tower 5-cha, 68, Digital-ro 9-gil, Geumcheon-gu, Seoul, Korea / Tel : +82-2-571-5977 / Fax : +82-2-571-1171
Technology Institute : 1710ho, 17th Floor Daeryung Post Tower 5-cha, 68, Digital-ro 9-gil, Geumcheon-gu, Seoul, Korea / Tel : +82-2-571-5977 / Fax : +82-2-572-1324
URL : <http://www.interconstech.com> / E-mail : ict@ict99.com