

제 출 문

한국도로공사 강원본부장 귀하

귀 본부와 2019년 5월 27일자로 계약을 체결한 “2019년 영동선 두원교(인천) 등 63개소 정밀안전점검 및 제2종 성능평가용역”을 성실히 수행하고 속사고의 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

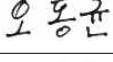
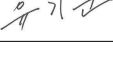
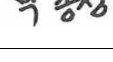
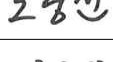
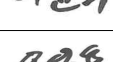
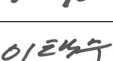
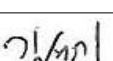
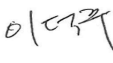
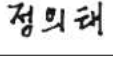
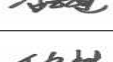
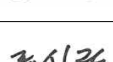
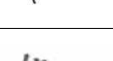
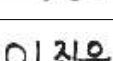
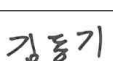
2019년 12월 24일

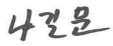
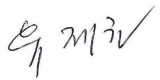
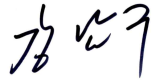
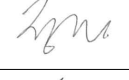
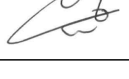
서울특별시 송파구 송파대로 55
(주) 세안안전진단
대표이사 박기열 (인)

경기도 성남시 중원구 사기막골로 124
(주) 대한이앤씨
대표이사 박주경 (인)

경기도 성남시 분당구 야탑로 69번길 18
(주) 명성엔지니어링
대표이사 김선무 (인)

정밀안전점검 참여기술진

구 분	성 명	자 격	세부수행내용	서 명
사업책임기술자	박 기 열	토목특급(토목구조기술사)	사업총괄	
분야책임기술자	인 승 철	토목특급(토목기사)	자료검토 및 분석	
	성 찬 경	토목특급(건설안전기사)	자료검토 및 분석	
분야참여기술자	성 용	토목특급(토목시공기술사)	상태평가 및 분석	
	오 동 균	토목고급(토목기사)	상태평가 및 분석	
참여기술자	유 기 훈	토목특급(토목기사)	분석 및 평가	
	박 종 성	토목특급 (측량및지형공간정보기사)	분석 및 평가	
	모 충 선	토목특급(철도토목기사)	분석 및 평가	
	이 윤 식	토목특급(산업안전기사)	분석 및 평가	
	오 익 용	토목특급(건설안전기사)	분석 및 평가	
	이 택 수	토목특급(토목시공기술사)	분석 및 평가	
	김 성 기	토목특급(토목기사)	분석 및 평가	
	황 인 선	토목특급(콘크리트기사)	조사 및 시험	
	박 지 섭	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	이 덕 주	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	정 의 태	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	김 동 현	토목초급(토목기사)	조사 및 시험	
	표 승 현	토목중급	조사 및 시험	
	류 시 광	토목초급 (건설재료시험기사)	조사 및 시험	
	박 은 규	토목중급(콘크리트기사)	조사 및 시험	
	이 진 우	토목초급(토목산업기사)	조사 및 시험	
	김 동 기	토목초급(토목기사)	조사 및 시험	

구 분	성 명	자 격	세부수행내용	서 명
참여기술자	최 용 진	토목초급(토목기사)	조사 및 시험	
	나 길 문	토목초급(토목기사)	조사 및 시험	
	김 승 태	토목특급(토목산업기사)	분석 및 평가	
	권 오 훈	토목특급(토목구조기술사)	분석 및 평가	
	유 제 천	토목특급(건설안전기사)	분석 및 평가	
	박 주 경	토목특급(토목시공기술사)	분석 및 평가	
	정 태 영	토목특급(토목시공기술사)	분석 및 평가	
	김 진 수	토목고급(건설안전기술사)	조사 및 시험	
	김 병 남	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	강 남 구	토목특급	조사 및 시험	
	양 홍 기	토목중급(토목기사)	조사 및 시험	
	최 종 호	토목중급(토목기사)	조사 및 시험	
	이 한 솔	토목초급 (건설재료시험산업기사)	조사 및 시험	
	김 대 철	토목초급(토목기사)	조사 및 시험	
	김 문 호	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	김 정 대	토목초급	분석 및 평가	
	장 진 원	토목특급(토목기사)	분석 및 평가	
	서 동 진	토목특급(토목기사)	조사 및 시험	
	이 상 훈	토목특급(콘크리트기사)	조사 및 시험	
	유 재 희	토목고급(토목기사)	조사 및 시험	

보고서 목차

◎정밀안전점검 결과 요약문

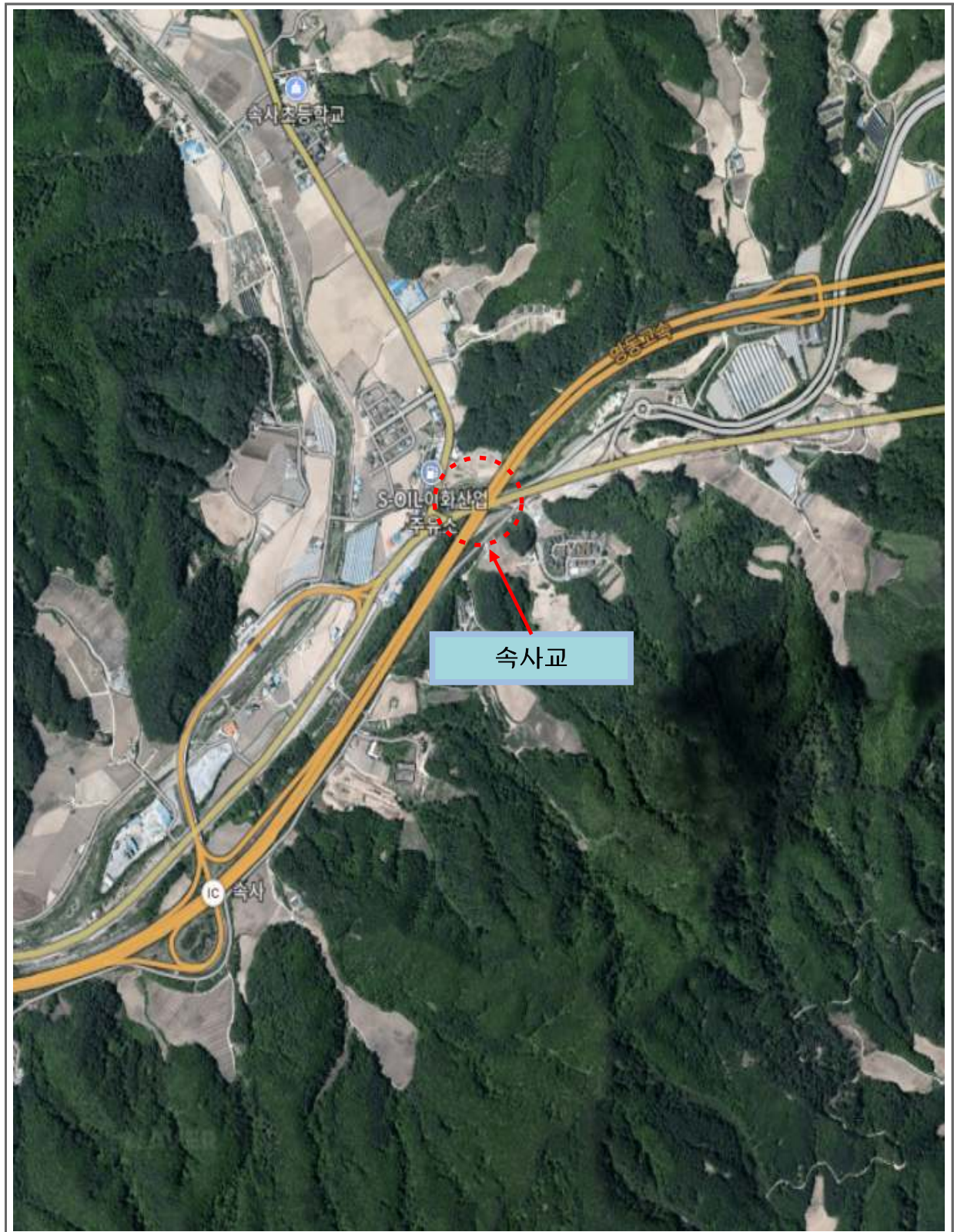
제 1 장	정밀안전점검 개요	1
1.1	과업의 목적	3
1.2	과업의 범위 및 내용	3
1.3	과업수행 일정	5
1.4	대상구조물의 현황	7
1.5	사용장비 및 시험기기 현황	20
1.6	교량기호의 정의	21
제 2 장	자료수집 및 분석	23
2.1	자료수집 현황	25
2.2	건설 관련자료 검토결과 요약	26
2.3	기존 정기·정밀점검 실시결과 요약	32
2.4	보수·보강 이력 및 용도변경	44
2.5	내진설계 및 보강 여부	45
2.6	자료분석 결과요약	45
제 3 장	현장조사 및 시험	47
3.1	개 요	49
3.2	외관조사 결과	51
3.3	콘크리트 내구성 조사	123
제 4 장	시설물의 상태평가	143
4.1	개요	145
4.2	상태평가 기준	145
4.3	상태평가 결과	148

제 5 장 종합평가 및 안전등급의 지정	153
5.1 종합평가	155
5.3 안전등급	157
제 6 장 보수·보강 및 유지관리방안	159
6.1 개 요	161
6.2 보수·보강 방안	163
6.3 보수·보강 개략공사비	184
6.4 유지관리 방안	188
제 7 장 종합결론	207

⊙ 부 록

1. 과업지시서
2. 외관조사망도(카드파일)
3. 측정, 시험, 계측성과표
4. 상태평가 결과자료
5. 시설물 관리대장 사본
6. 현황조사 및 외관조사 사진첩
7. 사용장비 및 기기의 사진
8. 사전조사 자료 일체

시설물의 위치도



○ 시설물 위치 : 강원도 평창군 용평면 속사리

시설물의 전경사진



상 부 전 경(인천)



하 부 전 경(인천)

시설물의 전경사진



상 부 전 경(강릉)



하 부 전 경(강릉)

속사교(인천) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	2019년 영동선 두원교(인천) 등 63개소 정밀안전점검 및 제2중 성능평가 용역	점검기간	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.		
관리주체명	한국도로공사 강원본부 대관령 지사	대표자	강원본부장		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 류	1종
준공일	1999년 08월 19일	점검금액	5,769	안전등급	B
시설물 위치	강원도 평창군 용평면 속사리 산164-7 (영동선 192.68km)	시설물규모	L=300.0m, B=12.105m(2차로, 갓길)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판 하면 데크플레이트 부식, 캔틸레버 박리 및 박락, 표면열화, 철근노출 등 - 거더 내·외부 표면부식, 거더 내부 백태오염, 실런트 미충진, 우수유입 등 - 하부구조 0.1~0.3mm 균열, 망상균열, 백태, 박리 및 박락, 파손, 철근노출 등 - 교량받침 부식 및 도장박리, 받침콘크리트 및 몰탈 균열 등 - 교면포장 접속부 아스콘 파손 - 배수시설 배수구 그레이팅 변형, 망실, 막힘 - 방호벽 외측 박리, 박락, 철근노출
주요 보수·보강	- 표면처리보수 - 주입보수 - 배수구 그레이팅 재설치 - 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	박 기 열	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
분야별책임	인 승 철	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
	성 찬 경	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
분야별참여	성 용	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
	오 동 균	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
참여기술자	유기운 외 36인	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자

라. 참고사항

--

속사교(인천) 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 속사교(인천)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 속사교(인천)의 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」인 「B」등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.	
책임기술자 :	박 기 열 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	c	•데크플레이트 부식 •캔틸레버 박리 및 박락	•재도장 •단면보수
	거더	b	•부식, 백태오염, 실린트 미충진	•재도장, 실링처리
2차부재	가로보	a	•도장 박락	•재도장
기타부재	포장	a	•접속부 아스콘 파손	•주의관찰
	배수	b	•배수구 그레이팅 파손	•재설치
	난간, 연석	c	•박리, 박락, 철근노출	•단면보수
	신축이음	a	•상태양호	-
받침	교량받침	b	•몰탈 및 받침콘크리트 균열 •받침콘크리트 박락 •받침 부식 및 도장박리	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3mm내 · 외), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출	•표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청

나. 내진성능 검토 수행 여부

안전성평가 수행 부재	설계적용 여부	결과	검토결과 요약
교량받침 하부구조	Y	-	해당사항 없음

다. 현장시험

구분	내구성평가결과						평가의견
반발경도	상부 시험결과(MPa)		하부 시험결과(MPa)		설계기준강도(MPa)		적정
					상부	하부	
	바닥판하면	27.1 ~ 30.7	교대 및 교각	24.0 ~ 29.5	27.0	24.0	
탄산화	상부 잔여깊이(mm)		하부 잔여깊이(mm)		상태결과		적정
	38.2 ~ 43.0		51.1 ~ 80.8		a		

속사교(인천) 현황표

작성일 : 2019년 12월 24일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		속사교(인천)		시설물번호		BR1999-0000097	
준공년월		1999년 08월 19일		관리번호		교량23	
시설물위치		강원도 평창군 용평면 속사리 산164-7					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		영동선(192.68km)	
제원	연장	L=300.0m (4@55.0+45.0+35.0)					
	폭	B=12.105m, 편도2차로, 갓길					
구조 형식	상부	Steel Box거더교		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	직접기초	
교량받침		포트받침		신축이음		팽거 조인트	
교차시설물		도로(국도6호선, 지방도)		통과높이		20.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술공사		시 공 사		삼성물산	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대관령지사	
부착시설내용		교각 및 교대 고정식 점검로 등					
기 타		- 준공도면 : 보유 / 구조계산서 : 보유 - 보수·보강 이력 • 2005년도 신축이음 보수, 교면개량 포장 • 2007년도 난간 연석 중앙분리대 부분보수, 교각 단면보수, 받침장치 재도장 • 2010년도 받침 재도장, 교대 균열보수 • 2016년도 난간연석, 신축이음, 배수시설 전면보수 • 2017년도 교면포장, 바닥판, 거더 내외부 재도장, 신축이음장치 개량					

속사교(강릉) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	2019년 영동선 두원교(인천) 등 63개소 정밀안전점검 및 제2중 성능평가 용역	점검기간	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.		
관리주체명	한국도로공사 강원본부 대관령 지사	대표자	강원본부장		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 류	1종
준공일	1999년 08월 19일	점검금액	5,769	안전등급	B
시설물 위치	강원도 평창군 용평면 속사리 산164-7 (영동선 192.69km)	시설물규모	L=325.0m, B=12.105m(2차로, 갓길)		

나. 점검 실시결과 현황

중대결합	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판 하면 0.1~0.2mm 균열, 데크플레이트 부식, 캔틸레버 박리 및 철근노출 등 - 거더 외부 부식, 거더 내부 부식, 백태오염, 실런트 미충진, 우수유입 등 - 하부구조 0.1~0.3mm 균열, 망상균열, 백태, 박리 및 박락, 파손, 철근노출 등 - 교량받침 부식 및 도장박리, 받침콘크리트 및 몰탈 균열, 받침 몰탈 들뜸 등 - 신축이음 후타재 마모 및 박리, 본체 부식, 유간 이물질퇴적 - 교면포장 접속부 아스콘 들뜸 - 배수시설 배수구 그레이팅 파손, 배수관 길이부족 - 방호벽 균열, 파손, 박락, 백태
주요 보수·보강	- 표면처리보수 - 주입보수 - 배수구 그레이팅 재설치 / 방호벽 표면처리보수, 단면보수 - 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	박 기 열	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
분야별책임	인 승 철	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
	성 찬 경	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
분야별참여	성 용	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
	오 동 균	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자
참여기술자	유기운 외 36인	2019. 05. 27. ~ 2019. 12. 24.	토목특급기술자

라. 참고사항

--

속사교(강릉) 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 속사교(강릉)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 속사교(강릉)의 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.	
책임기술자 :	박 기 열 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	c	•데크플레이트 부식 •캔틸레버 박리 및 철근노출	•재도장 •단면보수, 방청
	거더	b	•부식, 백태오염, 실린트 미충진	•재도장, 실링처리
2차부재	가로보	a	•상태양호	-
기타부재	포장	a	•접속부 아스콘 들뜸	•주의관찰
	배수	b	•배수구 그레이팅 파손	•재설치
	난간, 연석	b	•균열, 백태 •박락, 파손	•표면처리, 주입보수 •단면보수
	신축이음	b	•후타재 박리 •유간 이물질퇴적	•단면보수 •청소
받침	교량받침	b	•몰탈 및 받침콘크리트 균열 •받침 몰탈 들뜸, 파손 •받침 부식 및 도장박리	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	c	•균열(0.3mm내 · 외), 망상균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출	•표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청

나. 내진성능 검토 수행 여부

안전성평가 수행 부재	설계적용 여부	결과	검토결과 요약
교량받침 하부구조	Y	-	해당사항 없음

다. 현장시험

구분	내구성평가결과					평가의견
반발경도	상부 시험결과(MPa)		하부 시험결과(MPa)		설계기준강도(MPa)	적정
					상부 하부	
	바닥판하면	27.7 ~ 31.7	교대 및 교각	24.1 ~ 29.4	27.0 24.0	
탄산화	상부 잔여깊이(mm)		하부 잔여깊이(mm)		상태결과	적정
	36.0 ~ 38.5		58.0 ~ 76.5		a	

속사교(강릉) 현황표

작성일 : 2019년 12월 24일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		속사교(강릉)		시설물번호		BR2003-0000484	
준공년월		1999년 08월 19일		관리번호		교량23-1	
시설물위치		강원도 평창군 용평면 속사리 산164-7					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		영동선(192.69km)	
제원	연장	L=325.0m (35.0+45.0+3@55.0+45.0+35.0)					
	폭	B=12.105m, 편도2차로, 갓길					
구조 형식	상부	Steel Box거더교		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 구주식			교각	직접기초	
교량받침		포트받침		신축이음		팽거 조인트	
교차시설물		도로(국도6호선, 지방도)		통과높이		20.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술공사		시 공 사		삼성물산	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대관령지사	
부착시설내용		교각 및 교대 고정식 점검로 등					
기 타		- 준공도면 : 보유 / 구조계산서 : 보유 - 보수·보강 이력 • 2007년도 난간 연석 중앙분리대 부분보수, 교각 단면보수, 받침장치 재도장 • 2008년도 교대 단면보수 • 2010년도 받침 재도장, 교대 균열보수 • 2016년도 난간연석, 신축이음, 배수시설 전면보수 • 2017년도 교면포장, 바닥판, 거더 내외부 재도장, 하부구조 배수시설 전구간 개량					