

중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교
정밀안전진단 용역

제 2장 자료수집 및 분석

- 2.1 자료수집 현황
- 2.2 건설 관련자료 검토결과 요약
- 2.3 기존 점검 및 진단 실시결과 요약
- 2.4 보수 · 보강 이력
- 2.5 시설물의 내진설계 여부
- 2.6 자료분석 결과요약

제 2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 현황

본 시설물에 대한 자료조사는 본 용역 착수 후 현지답사를 통해 구조특성을 파악하고 진단방향과 세부수행 계획을 수립하였으며, 관리주체에 보관된 건설관련 및 유지관련 자료 기타자료, 관련서류 조사, 관계자의 청문 등의 자료를 수집하였으며 수집목록은 다음과 같다.

가. 자료수집 현황

본 구조물에 관련된 자료는 주로 설계 및 시공과 관련된 건설당시 자료와 구조물 준공 이후의 유지관리와 관련된 자료 등이며, 관리주체의 유지관리자료 보유 현황은 다음과 같다.

【표 2.1】 자료수집 현황

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계 도서	◇ 공통 - 준공보고서 및 도면 - 시공상세도 - 구조 및 수리계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	○	◇ 중부내륙 고속도로(상주~구미)간 건설공사(제16공구) - 구조계산서(Ⅰ) 및 수리계산서 - 설계도면 - 종합보고서, 일반보고서 - 교량일반보고서, 토질조사보고서
	◇ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종.횡), 상.하부 - 구조물도, 빔 상세도, 신축이음, 교량받침 상세도	○	
시설물 관 리 대 장	◇ 기본현황 및 시설물관리대장 ◇ 상세제원 ◇ 유지관리 이력	○	◇ 한국도로공사 시스템 내 교량관리대장
시공 관련 자료	◇ 시공관련 자료 ◇ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료 ◇ 사고기록	-	-
과거 안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	◇ 2011년 하자만료전 정밀점검 ◇ 2012년 정밀안전진단
시설물 보수·보강 자료		○	◇ 시스템 내 보수 및 점검이력

2.2 건설 관련자료 검토결과 요약

2.2.1 구조 및 수리계산서 검토

가. 구조검토 결과 요약

1) 상부구조

【표 2.2】 상부구조 구조검토 요약

구 분	주요 검토내용		비 고																			
형식	· 상부구조, Steel Box Girder교																					
연장	· L = 50.0+60.0+50.0 = 160.0m																					
폭원	· B = 2@12.150m																					
등급	· 1등교(DB-24, DL-24)																					
하중조합	· CASE 1 : 합성전 고정하중 · CASE 2 : 합성후 고정하중 · CASE 3 : 크리프 · CASE 4 : 건조수축 · CASE 5 : 온도차	· CASE 6 : CASE 1+2 · CASE 7 : CASE 1+2+3 · CASE 8 : CASE 1+2+3+4 · CASE 9 : CASE 1+2+3+4+5																				
재료강도	· 콘크리트 설계 기준강도 270 kg/cm ² · 강재 : 주부재 S.W.S 490, 부부재 S.W.S 400																					
바닥판 검토	· 캔틸레버 검토 : $\phi M_n = 12.218 \text{ t}\cdot\text{m} > M_u = 8.799 \text{ t}\cdot\text{m}$O.K · 중앙부 검토 : $\phi M_n = 10.597 \text{ t}\cdot\text{m} > M_u = 7.314 \text{ t}\cdot\text{m}$O.K · 단부 검토 : $\phi M_n = 18.973 \text{ t}\cdot\text{m} > M_u = 8.868 \text{ t}\cdot\text{m}$O.K																					
거더검토	· 응력 검토 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">작용응력(kg/cm²)</th><th colspan="2">허용응력(kg/cm²)</th></tr><tr><th>상면</th><th>하면</th><th>상면</th><th>하면</th></tr></thead><tbody><tr><td>중앙부</td><td>2,470.0</td><td>2,185.0</td><td>3,200.0</td><td>3,200.0</td></tr><tr><td>지점부</td><td>2,185.0</td><td>2,185.0</td><td>3,200.0</td><td>3,200.0</td></tr></tbody></table>		구 분	작용응력(kg/cm ²)		허용응력(kg/cm ²)		상면	하면	상면	하면	중앙부	2,470.0	2,185.0	3,200.0	3,200.0	지점부	2,185.0	2,185.0	3,200.0	3,200.0	
구 분	작용응력(kg/cm ²)			허용응력(kg/cm ²)																		
	상면	하면	상면	하면																		
중앙부	2,470.0	2,185.0	3,200.0	3,200.0																		
지점부	2,185.0	2,185.0	3,200.0	3,200.0																		

2) 하부구조

【표 2.3】 하부구조 구조검토 요약

구 분	주요 검토내용		비 고
교대형식 / 기초형식	· 반중력식 / 말뚝기초		
교대길이	· L=12.150m		
설계조건	· 내부마찰각 $\phi=35^{\circ}$ · 단위중량 : 뒷채움, $\gamma^s=2.00(t/m^3)$: 콘크리트, $\gamma^c=2.50(t/m^3)$	· 과재하중 $q=1.0(t/m^2)$ · 저판 마찰계수 $\mu=0.537$ · 설계기준강도 $240.0kg/cm^2$ · 항복강도 $3,000kg/cm^2$	
교대 검토	· 벽체 검토 - $\phi M_n = 332.37t.m > M_u = 226.06t.m \quad \dots\dots O.K$ · 뒷굽판 검토 - $\phi M_n = 184.69t.m > M_u = 117.20t.m \quad \dots\dots O.K$ · 앞굽판 검토 - $\phi M_n = 240.82t.m > M_u = 143.45203t.m \quad \dots\dots O.K$ · 흥벽 검토 - $\phi M_n = 38.63953t.m > M_u = 28.06464t.m \quad \dots\dots O.K$		

2.2.2 설계도면 검토

본 시설물에 대한 설계도면 검토결과 바닥판, 거더, 교대, 교각 등의 제원 및 현황조사 결과와 설계도면과 유사한 것으로 확인되었음. 또한 준공이후 주요부재 제원 등의 변동은 없는 상태이다. 향후 유지관리를 위해 주요도면 등을 부록에 수록하여 유지관리를 용이하게 하였다.

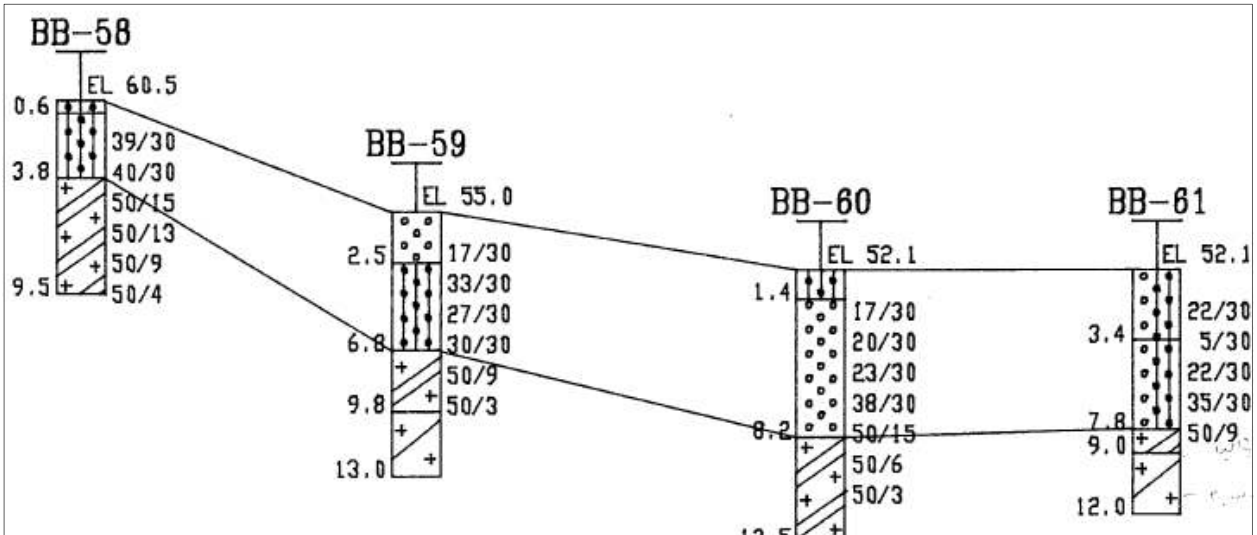
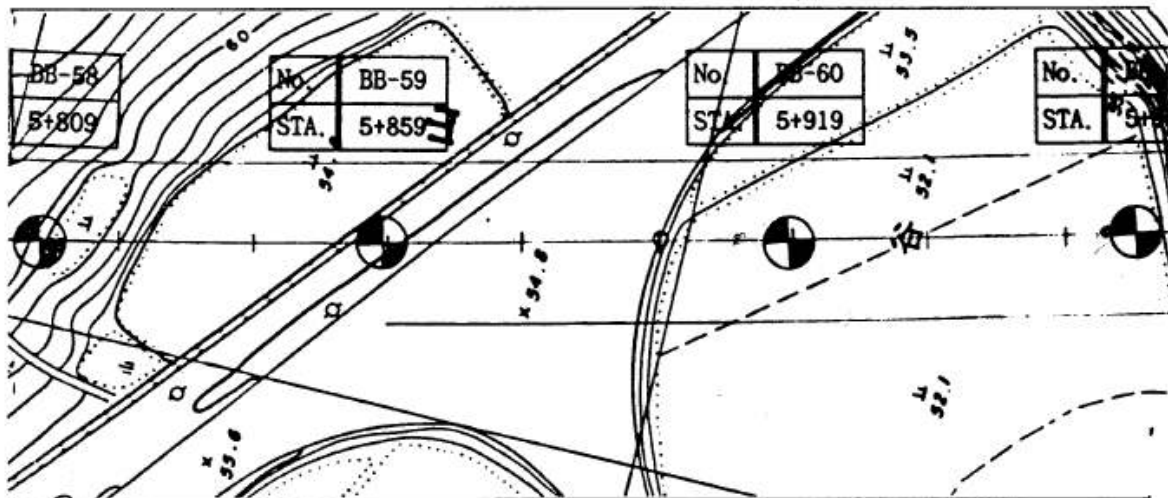
2.2.3 토질 및 지반조사 자료 검토

중부내륙고속도로 건설공사(상주~구미) 토질조사보고서(제16공구), 2001.11

가. 개요

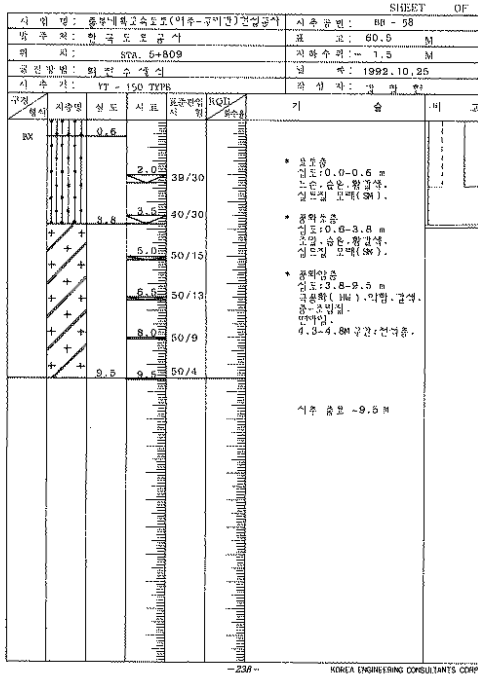
- 1) 본 조사자료는 중부내륙고속도로 “여주~구미”간 건설공사 실시계획(5공구)에 따라 계획노선에 분포되어 있는 지층특성 및 구성 상태 등 제반토질조건 등을 파악하는데 목적이 있다.
- 2) 조사지역: 경북 선산군 선산읍 옥성면 봉곡리 일원으로 확인되었다.
- 3) 위 치: STA No. 5k + 809m ~ 5k + 969m
- 4) 지층단면도

BB - 58 : STA No. 5k + 809m(A1)
 BB - 59 : STA No. 5k + 859m(P1)
 BB - 60 : STA No. 5k + 919m(P2)
 BB - 61 : STA No. 5k + 969m(A2)

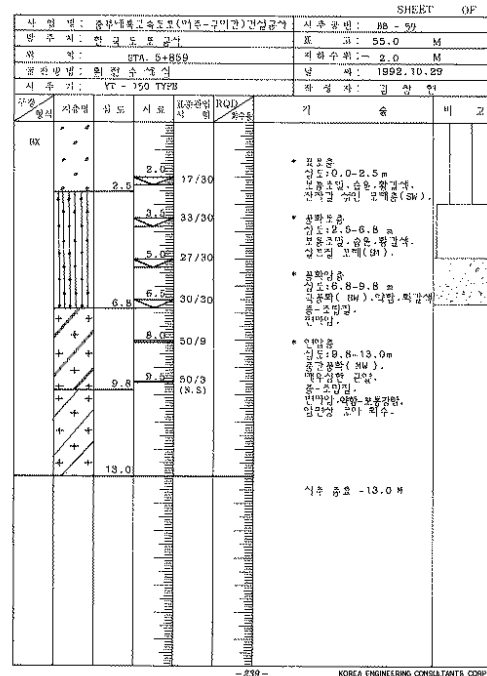


5) 시추주상도

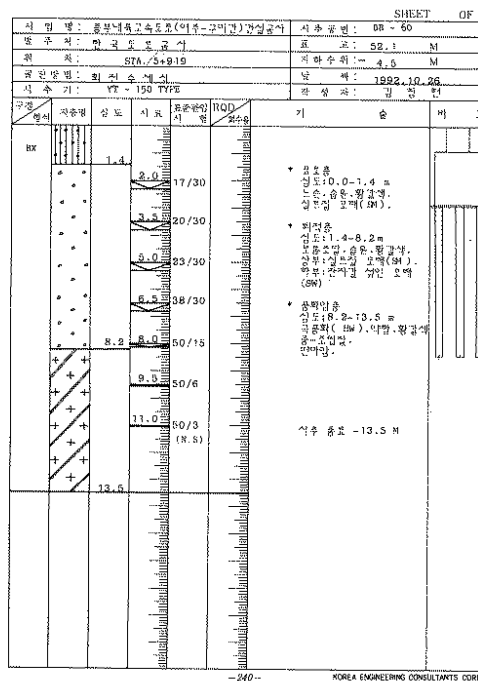
BB - 58 : STA No. 5k + 809m(A1)



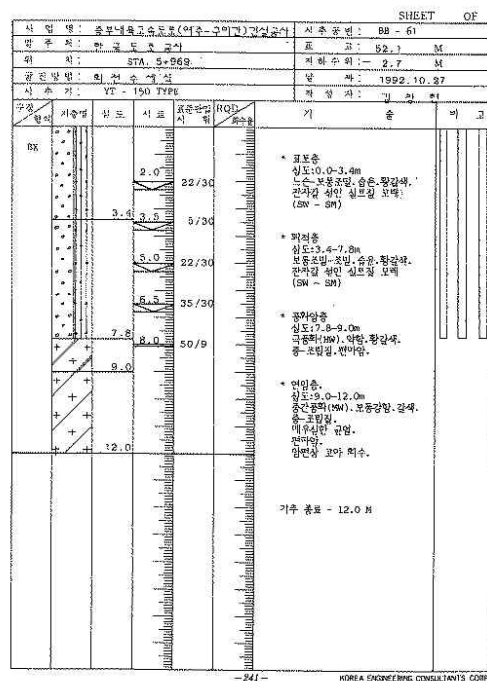
BB - 59 : STA No. 5k + 859m(P1)



BB - 60 : STA No. 5k + 919m(P2)



BB - 61 : STA No. 5k + 969m(A2)



나. 지형 및 지질

1) 지형

- 본 조사지역의 지형은 본 고속도로 노선 서편에서 황덕산(393.5m) - 397고지 - 343.2고지로 연결되는 능선 및 318.9고지 - 원통산(457.9m) - 수전산(683.6m)으로 연결되는 NE의 두 능선으로 대별된다. 수계는 지형의 연장성을 절단하여 본 노선방향의 NNW의 봉곡리 - 태봉리 방향의 수계와 본 노선방향을 절단하는 상송리 - 이문리 및 덕촌리 - 농소리의 NNW와 NE의 세 방향성이 우세하다.

2) 지질

① 지질개요

본 조사지역의 지질분포는 변성암 및 화성암으로 되어있다. 변성암은 주로 선캄브리아기의 반상 결정질 편마암, 호상 편마암, 각섬암-편마암 혼합체 및 운모 편암으로 나뉘어 진다. 변성암류와 화성암류는 대체로 낮은 평야 내지는 구릉지대를 형성하고 있다.

본 노선 전구간은 반상 결정질 편마암과 접하며 STA. 3+100 ~ 3+300 구간에서 각섬암-편마암 혼합체와 접하며 화성암으로서 세립질 흑운모 화강암으로서 대략 STA. 4+000에서 Cutting Face상에 노출될 것으로 판단된다.

② 구조지질

본 조사지역을 거시적으로 살펴볼 때 본 고속도로 노선지역은 영남육괴의 태백산지구 및 지리산지구의 경계부에 위치하며, 인접하여 북부에 옥천고지향사대와 남부에 경상분지와 접하는 곳으로서 한국 지체구조적으로 매우 복잡한 지역으로 흔히 도로 또는 고속도로의 사면절취시 매우 취약한 결과를 초래하는 경우가 많다. 본 노선지역에 대하여 사면절취시 영향을 미칠 지질구조만 살펴보면 다음과 같다.

㉠ 단층

본 조사지역은 3회의 서로 다른 방향성을 가진 추정단층이 존재하고 그 중 2개의 추정단층은 도로 노선방향을 절단하고 또다른 추정단층은 도로노선과 인접하여 평행하게 발달되었다. 단층의 주향은 인근 수계와 밀접한 관계를 가지고 발달하는데 두 개 조는 N 55 W의 우세방향을 가지며 다른 하나는 N 20 E의 방향성을 갖는다. 특히 본 고속도로 노선구간을 인접하여(새마을부근) 서로 다른 방향성의 단층이 접함으로써 취약한 암반을 형성시켜 도로 개착시 철저한 주의를 하여야 할 것으로 판단된다.

㉡ 엽리 및 절리

본 노선구간에 분포하는 반상 변정질 편마암의 엽리는 N 50 - 70 E의 주향과 45 - 80 SE경사의 단사구조를 가지며 분포하지만 뚜렷한 발달상태는 보이지 않는다. 호상편

마암에서는 N 50 W, 40 - 50 NE의 엽리도 관찰된다. 이들 엽리의 취약한 부분을 따라 방향성이 뚜렷치 않고 연장성이 짧은 절리가 발달되었다. 특히 상기 추정단층과 연관된 절리계로서 주향이 N 50 W 또는 N 20 E이면서 거의 수직에 가까운 경사를 갖는 절리계도 발달되었다.

다. 지반현황

본 지층은 지층의 최상부로부터 표토층, 일부 매립토층 및 퇴적토층, 풍화잔류토층, 풍화암층, 연암층, 경암층의 순으로 분포하고 있으며 이들 각 지층에 대한 구분을 성인 및 시추조사 결과에 의하여 구분하면 다음과 같다.

표토 및 전답토층은 현재 산림 또는 경작지로 이용되고 있으며, 매립토층은 인위적으로 형성된 지층이다.

붕적 및 퇴적토층은 유수에 의한 운반 및 퇴적작용에 의해 형성되었으며, 풍화잔류토층은 모암이 풍화작용에 의해 완전히 풍화되어 기본 조직은 그대로 남아 있으나 화학적 조직 및 역학적 성질을 상실하고 실트 섞인 모래로 분해되어 원 위치에 그대로 잔류되어 형성된 지층을, 풍화암층은 모암이 풍화작용에 의해 변질되어 형성된 지층으로 모암의 조직형태는 그대로 보존하고 있으나 모암이 토사로 변해가는 과정이고 암질이 부식된 상태에서 상부의 풍화잔류토층과 명확히 구분하기에 어려움이 있어 시추조사시 표준관입시험에 의한 N치 50회/10cm를 기준으로 구분하는 것을 원칙으로 하였으나 암편 또는 굴진 속도 등의 물리적인 관찰을 고려하여 구분하였다.

연암층은 풍화암보다 신선하고 높은 경도를 가지며 절리 및 균열이 발달한 지질구조를 따로 풍화 또는 변질작용을 받은 상태로써 시추조사시 코아회수율이 매우 저조한 상태에서 굴진속도, 순환수의 누수 및 Slime 등을 이용하여 본 암층을 구분하였다. 경암층은 연암보다 높은 경도를 갖고 있으며 절리 및 균열의 발달은 심하지 않으나 지질구조를 따라 약간의 변질작용을 받은 상태로 시추조사시 코아회수율이 비교적 높은 편으로 굴진속도 등을 고려하여 본 암층을 구분하였다.

조사지역별 지층의 분포상태, 구성성분 및 물리적 특성을 현장조사 및 실내시험성결과 토대로 하여 살펴보면 다음과 같다.

1) 절토지역

· 절토지역 지반 현황

구간	시추 공법	최대절토 높이(m)	조사시추 깊이(m)	조사현황		비고
				암석명	특기사항	
7	CB-9	15.6	3.5	세립흑운 모화강암	·표토층 및 풍화토층 : 0.1~1.0m ·연암층 : 1.0~1.5m ·경암층 : 1.5~3.5m -TCR/RQD=90/60% -절리각 30~80°	

2) 성토지역

성토예정지역의 토성 및 지층의 구성상태를 파악하기 위하여 핸드오가보링(HAB)을 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

- 전답토층 (Paddy Soil)은 공사구간 성토지역의 대부분은 지표면 상부에 전답토층이 0.2 ~ 1.5m 정도의 층후로 분포하고 있으며 지층은 실트, 모래, 점토 등으로 구성되어 통일 분류법에 의하면 SM, SC로 분류되며 암갈색, 암회색, 갈색 등을 띠고 있다.
- 퇴적토층 (Transported Soil)은 HAB-4, 6, 7, 8, 9 지역에서 심도 0.2 ~ 0.5m 정도에서 확인되고 있으며 0.2 ~ 2.5m의 층후로 분포하고 지층은 점토, 실트, 모래, 자갈 등으로 구성되어 통일분류법에 의하면 SC, SM, SP, SW로 분류되며 갈색, 황갈색, 암갈색 등을 띠고 있다.
- 풍화잔류토층 (Residual Soil)은 HAB-2, 4, 5 지역에서 심도 0.2 ~ 0.9m 정도에서 확인되고 있으며 조사목적상 정확한 층후는 파악할 수 없었다. 본 지층은 실트질 모래로 구성되어 통일분류법에 의하면 SM으로 분류되며 색조는 황갈색 및 갈색을 띠고 있다.

3) 구조물지역(봉곡1교, STA. 5+809 ~ 5+969)

- 표토층(Top soil)은 조사지역 전반에 걸쳐 지반의 최상부인 지표면에서 확인되고 있으며, 0.6 ~ 3.4m 정도의 층후로 분포하고 있으며 실트, 모래, 자갈 등으로 구성되어 통일분류법에 의하면 SW, SW-SM 등으로 분류된다. 또한 표준관입시험에 의한 N치는 17/30 ~ 22/30 (회/cm) 정도로 보통 조밀한 상대밀도를 나타내며, 황갈색의 색조를 띠고 있다.
- 퇴적층(Transported Soil)은 P2, A2 지역에서 심도 1.4 ~ 3.4m 정도에서 확인되고 있으며, 4.4 ~ 6.8m의 층후로 분포하고 있으며 실트, 모래, 자갈 등으로 구성되어 통일분류법에 의하면 SW, SW-SM 등으로 분류된다. 또한 표준관입시험에 의한 N치는 5/30 ~

50/15 (회/cm) 정도로서 느슨 ~ 매우 조밀한 상대밀도를 나타내며, 황갈색의 색조를 띠고 있다.

- 풍화잔류토층(Residual Soil)은 A1, P1 지역에서 심도 0.6 ~ 2.5m 정도에서 확인되고 있으며, 3.2 ~ 4.3m의 층후로 분포하고 있으며, 실트질 모래층으로 통일분류법에 의하면 SM으로 분류된다. 또한 표준관입시험에 의한 N치는 27/30 ~ 40/30 (회/cm) 정도로서 보통 조밀한 상대밀도를 나타내며, 황갈색의 색조를 띠고 있다.
- 풍화암층(Weathered Rock)은 조사지역 전반에 걸쳐 심도 3.8 ~ 8.2m 정도에서 확인되고 있으며, 조사목적상 정확한 층후는 파악할 수 없었다. 풍화정도는 심한 풍화(H.W)에 속하며 Slime은 갈색, 회갈색 및 황갈색을 띠고, 모암은 반상 결정질 편마암이다.
- 연암층(Soft Rock)P1, P2 지역에서 심도 9.0 ~ 9.8m 정도에서 확인되고 있으며, 풍화정도는 중간 풍화(M.W)에 속하며 시추작업시 코아회수는 절리 및 균열의 발달로 매우 저조한 상태이고, 코아는 갈색을 띠며, 모암은 반상 결정질 편마암이다. 암석의 강도는 약함 ~ 보통 강한 정도이고 조직은 중-조립질을 보이고 있다.

라. 조사결과

- 본 조사지역은 감천이 일부 횡단하고 있으며 지형은 산지 및 나대지로 구성되어 있다. 지질분포는 대부분 변성암과 화성암으로 되어있다. 구조지질은 태백산지구와 지리산지구의 경계부에 위치하고 있으며 사면 절취시 영향은 없는 것으로 분석되었다.
- 지반 현황은 표토 및 전답토층으로 산림 또는 경작지로 이용되고 있으며, 매립토층은 인위적으로 형성된 지층으로 확인되었다.
- 절토지역은 표토층, 풍화토층이며 일부 연암층과 경암층이 약 1.0~1.5m로 형성되어 있다.
- 본 교량 지역은 퇴적층과 풍화잔류토층, 풍화암층으로 N치는 17/30 ~ 22/30, 5/30 ~ 50/15, 27/30 ~ 40/30 (회/cm) 정도로 조밀한 상태로 분석되었다.

2.2.4 시공관련자료 검토

- 발주처 및 관련자료(HBMS 및 FMS) 확인결과 시공관련 자료가 보관되어 있지 않는 것으로 확인됨.

2.3 기존 점검 및 진단 실시결과 요약

본 교량은 2002년 6월 실시한 점검을 시작으로 2015년 7월 정밀점검까지 공용기간 중 정기점검 20회, 정밀점검 9회 등을 실시하였으며, 주요 점검이력은 다음과 같다.

2.3.1 점검이력

가) 정기점검 이력

【표 2.4】 정기점검이력(내서)

번호	구 분	점검/진단기간		점검/ 진단기간	주요 점검 / 진단결과	상태 등급
		시작	종료			
1	정기점검	2015-07-01	2015-12-31	자체수행	- 상태양호	A
2	정기점검	2015-03-02	2015-06-30	자체수행	- 상태양호	A
3	정기점검	2014-07-01	2014-12-31	자체수행	- 추가 손상 없음	A
4	정기점검	2013-07-01	2013-12-31	자체수행	- 교대 균열(0.3mm), 낙교 방지시설 발청, 후타 균열-다수, 강재 부식 및 재료분리, 교면 포장 소성 변형 외	A
5	정기점검	2013-03-15	2013-06-30	자체수행	- 바닥판 박리 박락, 받침 콘크리트 균열, 받침 도장 박락, 신축이음 후타재 재료 분리 외	A
6	정기점검	2012-02-28	2012-06-30	자체수행	- 양호	A
7	정기점검	2011-02-01	2011-06-30	자체수행	- 양호	A
8	정기점검	2010-07-01	2010-12-31	자체수행	- 양호	A
9	정기점검	2009-09-08	2009-09-08	자체수행	- 결함사항 진전 없음	A
10	정기점검	2009-03-19	2009-03-19	자체수행	- 교대2 벽체 일부 균열	A
11	정기점검	2008-08-01	2008-12-20	자체수행	- 양호	A
12	정기점검	2007-09-10	2007-11-10	자체수행	- 양호	A
13	정기점검	2007-04-10	2007-06-10	자체수행	- 양호	A
14	정기점검	2006-04-05	2006-06-15	자체수행	- 양호	A
15	정기점검	2005-10-20	2005-12-20	자체수행	- 양호	A
16	정기점검	2005-05-20	2005-06-20	자체수행	- 양호	A
17	정기점검	2004-04-27	2004-05-27	자체수행	- 양호	A
18	정기점검	2003-12-06	2003-12-31	자체수행	- 이상없음	A
19	정기점검	2003-06-16	2003-07-05	자체수행	- 주요부재 이상유무	A
20	정기점검	2002-11-18	2002-12-04	자체수행	- 주요부재 이상유무 점검	A

【표 2.5】 점검이력(여주)

번호	구 분	점검/진단기간		점검/ 진단기간	주요 점검 / 진단결과	상태 등급
		시작	종료			
1	정기점검	2016-03-14	2016-06-29	자체수행	- 양호	A
2	정기점검	2015-07-01	2015-12-31	자체수행	- 상태양호	A
3	정기점검	2014-07-01	2014-12-31	자체수행	- 추가 손상 없음	A
4	정기점검	2013-07-01	2013-12-31	자체수행	- A1,2- 신축이음 후타 균열 및 이물질 퇴적, 중분대 방호벽 수직 균열 보수 흔적	A
5	정기점검	2013-03-15	2013-06-30	자체수행	- 바닥판 백태 박리 박락, 홍벽 미세 수직 균열 철근 부식 및 박락, 교대 균열, 받침 도장 박락 받침 콘크리트 균열 외	A
6	정기점검	2012-02-28	2012-06-30	자체수행	- 양호	A
7	정기점검	2011-02-01	2011-06-30	자체수행	- 양호	A
8	정기점검	2010-07-01	2010-12-31	자체수행	- 양호	A
9	정기점검	2009-09-08	2009-09-08	자체수행	- 결함사항 진전없음	A
10	정기점검	2009-03-19	2009-03-19	자체수행	- 교대1 교좌장치 고무재 일부 파손	A
11	정기점검	2008-08-01	2008-12-20	자체수행	- 교면포장 소성변형	A
12	정기점검	2007-09-10	2007-11-10	자체수행	- 양호	A
13	정기점검	2007-04-10	2007-06-10	자체수행	- 양호	A
14	정기점검	2006-04-05	2006-06-15	자체수행	- 양호	A
15	정기점검	2005-10-20	2005-12-20	자체수행	- 양호	A
16	정기점검	2005-05-20	2005-06-20	자체수행	- 양호	A
17	정기점검	2004-04-27	2004-05-27	자체수행	- 양호	A
18	정기점검	2003-12-06	2003-12-31	자체수행	- 이상없음	A
19	정기점검	2003-06-16	2003-07-05	자체수행	- 주요부재 이상유무	A
20	정기점검	2002-11-18	2002-12-04	자체수행	- 주요부재 이상유무 점검	A

※ 시설물정보관리종합시스템(FMS) 참조

나) 정밀점검 이력

1) 정밀점검 이력(내서)

【표 2.6】 정밀점검이력(내서)

번호	구 분	점검/진단기간		점검/ 진단기간	주요 점검 / 진단결과	상태 등급
		시작	종료			
1	정밀점검	2016-03-01	2016-06-29	자체수행	- 바닥판 백태, 교대 흉벽 및 구체 누수오염, 교각 코핑부 균열이 조사됨. 교면포장 소성변형, 패임 및 파손발생 - 교대 보강토 옹벽 배부름 - 내구성조사결과, 양호한 상태로 측정됨.	B
2	정밀점검	2014-03-01	2014-06-30	자체수행	- 바닥판 균열, 백태, 교대 균열, 재료분리	B
3	정밀점검	2011-04-13	2011-12-08	(주)양지엔지니어링	- 주형내부 누수흔적, 받침콘크리트 균열, 교대 및 교각의 균열 및 콘크리트 박리 등의 손상 조사되어 각 부재별 손상부위에 대하여는 내구성 확보 차원 보수 실시	B
4	정밀점검	2010-01-01	2010-06-30	자체수행	- 양호	A
5	정밀점검	2008-04-22	2008-06-20	-	- 양호	A
6	정밀점검	2006-08-14	2006-09-20	자체수행	- 양호	A
7	정밀점검	2004-12-22	2004-12-29	-	- 양호	A
8	정밀점검	2002-01-01	2002-06-30	한국도로공사	-	A
9	정밀점검	2002-06-03	2002-06-28	한국도로공사	- 주요부재 이상유무 점검	A

2) 정밀점검 이력(여주)

【표 2.7】 정밀점검이력(여주)

번호	구 분	점검/진단기간		점검/ 진단기간	주요 점검 / 진단결과	상태 등급
		시작	종료			
1	정밀점검	2015-05-19	2015-05-19	자체수행	- 바닥판백태, 교량받침 녹발생, 교대균열 - 내구성조사결과, 양호한 상태로 측정됨.	
2	정밀점검	2014-03-01	2014-06-30	자체수행	- 교대흉벽 균열, 본체부식	
3	정밀점검	2011-04-13	2011-12-08	(주)양지엔지니어링	- 바닥판 하면의 콘크리트 박리 및 철근부식이 진행중	
4	정밀점검	2010-01-01	2010-06-30	자체수행	- 양호	
5	정밀점검	2008-04-22	2008-06-20		- 양호	
6	정밀점검	2006-08-14	2006-09-20	자체수행	- 양호	
7	정밀점검	2004-12-22	2004-12-29		- 양호	
8	정밀점검	2002-01-01	2002-06-30	한국도로공사	-	
9	정밀점검	2002-06-03	2002-06-28	한국도로공사	- 주요부재 이상유무 점검	

※ 전회차(2012년) 정밀안전진단 참조

3) 기존 정밀점검 실시결과(내서)

【표 2.8】 2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검 결과분석(내서)

과업명		2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검					
과업기간		2011년 4월 13일 ~ 2011년 12월 8일(240일간)					
수행기관		테라이엔씨(주), (주)양지엔지니어링					
구분		정밀점검 결과			검토 및 의견		
외관 조사 결과	교면포장	• 전반적으로 양호한 상태로 조사됨			-		
	난간 및 방호벽	• 수직.수평균열(Cw=0.2~0.3mm)이 조사됨			• 균열(Cw=0.3mm이상)에 대해서는 주입보수, 균열(Cw=0.3mm미만)은 표면처리보수 필요		
	배수시설	• 전반적으로 양호한 상태로 조사됨			-		
	신축이음장치	• 본체 부식, 후타재균열(Cw=0.3mm이상), 후타재 재료분리, 이물질 퇴적이 조사됨			• 균열(Cw=0.3mm이상)에 대해서는 주입보수, 이물질 퇴적은 정비, 재료분리 부위는 단면보수 필요 • 본체 부식은 주의관찰 후 손상의 진전여부를 조사하여 2차 손상이 조사되면 신축이음장치 교체 필요		
	바닥판 하면	• 전반적으로 양호한 상태이나 상. 하행선 조인트 부위에 노면수의 유입으로 인한 누수흔적이 조사됨			• 상. 하행선 조인트 부위의 누수흔적 부위는 철근부식 및 콘크리트 박리 발생 여부를 주기적인 점검을 통한 주의관찰 필요		
	강박스 거더 및 가로보	• 전반적으로 양호한 상태이나 내부에 Splice 접합부 마감 미처리에 의한 누수흔적과 출입구 부위 이물질 퇴적이 조사됨			• Splice 접합부 마감 미처리에 대해서 실리콘 마감처리 필요 • 이물질 퇴적 부위도 정비 필요		
	교량받침	• 전반적으로 양호한 상태이나 무수축물 탈 및 받침콘크리트에 균열(Cw=0.3mm미만), 이동제한장치 부식이 조사됨			• 균열 발생부위는 표면처리보수, 이동제한장치 부식은 채도장 필요		
	교대 및 교각	• 콘크리트 박리 및 철근부식, 균열(Cw=0.3mm미만), 체수가 조사됨			• 콘크리트 박리 및 철근부식은 단면보수가 필요하고, 균열은 표면처리보수 필요		
내구성 조 사 결 과	콘크리트 비파괴강도 (MPa)	시험부재	측정강도(A)	설계강도(B)	(A/B)×100%	• 설계기준강도를 상회하므로 양호한 상태임	
		상부 구조	29.8~32.1	27.0	110.4~118.9		
		하부 구조	25.8~28.4	24.0	107.5~118.3		
	탄산화	시험부재	측정결과 (mm)	피복두께 (mm)	잔여깊이 (mm)	상태평가	• 모든 부재에서 탄산화 잔여깊이가 30mm 이상으로 "a"등급으로 평가됨
		상부 구조	2.0	40.0	38.0	a	
		하부 구조	2.0~3.0	100.0	97.0~98.0	a	
상태평가		• B(환산결함도 점수 : 0.188)					

【표 2.8】 2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검 결과분석(내서) (계속)

구 분	정밀점검 결과	검토 및 의견
상태평가	• B(환산결합도 점수 : 0.188)	
보수. 보강	• 개략 공사비 : 14,007,450원 • 난간 및 방호벽과 후타재의 주입보수, 거더 내부의 실리콘 마감, 하부구조의 단면보수가 주요 보수공법으로 제시됨	
유지관리	• 캔틸레버구간 상. 하행선 접속부에 노면수 유입에 의한 누수흔적이 다수 조사되어 이로 인한 2차 손상(철근부식 및 박락)의 추가 혹은 진전 유무에 대한 중점 유지관리 실시 • 신축이음장치의 동절기 과다 유간 발생 가능성에 대한 중점 유지관리 실시	
종합결론	• 봉곡1교(내서)의 종합평가 및 안전등급은 “B”등급으로 평가되었으며, 일부 부재에 발생한 손상에 대해 적절한 보수를 실시하고 지속적인 관찰 및 효율적인 유지관리를 실시한다면 교량의 사용성 및 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨	

※ 전화차(2012년) 정밀안전진단 참조

【표 2.9】 2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검 결과분석(여주)

과 업 명		2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검	
과업기간		2011년 4월 13일 ~ 2011년 12월 8일(240일간)	
수행기관		테라이엔씨(주), (주)양지엔지니어링	
구 분		정밀점검 결과	검토 및 의견
외관 조사 결과	교면포장	• 전반적으로 양호한 상태로 조사됨	-
	난간 및 방호벽	• 수직균열(Cw=0.2~0.3mm), 콘크리트 파손 및 백태가 조사됨	• 균열(Cw=0.3mm이상)에 대해서는 주입보수, 균열(Cw=0.3mm미만)와 백태는 표면처리보수 필요 • 콘크리트 파손은 단면보수 필요
	배수시설	• 전반적으로 양호한 상태로 조사됨	-
	신축이음장치	• 본체 부식, 후타재균열(Cw=0.3mm미만), 이물질 퇴적, 후타재 이격이 조사됨	• 균열(Cw=0.3mm미만)에 대해서는 표면처리보수, 이물질 퇴적은 정비, 후타재 이격은 썰링보수 필요 • 본체 부식은 주의관찰 후 손상의 진전 여부를 조사하여 2차 손상이 조사되면 신축이음장치 교체 필요
	바닥판 하면	• 전반적으로 양호한 상태이나 상. 하행선 조인트 부위에 콘크리트 파손 및 철근노출, 노면수의 유입으로 인한 누수흔적이 조사됨	• 콘크리트 파손 및 철근노출 부위는 단면보수, 단면보수+철근방청 필요 • 상. 하행선 조인트 부위의 누수흔적 부위는 철근부식 및 콘크리트 박리 발생 여부를 주기적인 점검을 통한 주의관찰 필요

【표 2.9】 2011년 경북본부 중부내륙선구간 하자만료전 정밀점검 결과분석(여주) (계속)

구 분		정밀점검 결과				검토 및 의견	
외관 조사 결과	강박스 거더 및 가로보	• 전반적으로 양호한 상태이나 내부에 Splice 접합부 마감 미처리에 의한 누수흔적과 출입구 부위 이물질 퇴적이 조사됨				• Splice 접합부 마감 미처리에 대해서 실리콘 마감처리 필요 • 이물질 퇴적 부위도 정비 필요	
	교량받침	• 전반적으로 양호한 상태이며, 가동받침도 충분한 여유량을 확보하고 있음				-	
	교대 및 교각	• 균열(Cw=0.3mm미만), 콘크리트 박리 및 철근부식, 백태가 조사됨				• 콘크리트 박리 및 철근부식은 단면보수가 필요하고, 균열 및 백태는 표면처리보수 필요	
내구성 조 사 결 과	콘크리트 비파괴강도 (MPa)	시험부재	측정강도(A)		설계강도(B)	(A/B)×100%	• 설계기준강도를 상회하므로 양호한 상태임
		상부 구조	29.8~31.1		27.0	110.4~115.2	
		하부 구조	26.7~28.0		24.0	111.3~116.7	
	탄산화	시험부재	측정결과 (mm)	피복두께 (mm)	잔여깊이 (mm)	상태평가	• 모든 부재에서 탄산화 잔여깊이가 30mm 이상으로 "a"등급으로 평가됨
		상부 구조	2.0~3.0	40.0	37.0~38.0	a	
		하부 구조	5.0~6.0	100.0	94.0~95.0	a	
상태평가		• B(환산결함도 점수 : 0.173)					
보수. 보강		• 개략 공사비 : 2,761,050원 • 난간 및 방호벽의 주입보수, 거더 내부의 실리콘 마감, 하부구조의 단면보수+철근방청이 주요 보수공법으로 제시됨					
유지관리		• 캔틸레버구간 상. 하행선 접속부에 노면수 유입에 의한 누수흔적이 다수 조사되어 이로 인한 2차 손상(철근부식 및 박락)의 추가 혹은 진전 유무에 대한 중점 유지관리 실시 • 신축이음장치의 동절기 과다 유간 발생 가능성에 대한 중점 유지관리 실시					
종합결론		• 봉곡1교(여주)의 종합평가 및 안전등급은 “B”등급으로 평가되었으며, 일부 부재에 발생된 손상에 대해 적절한 보수를 실시하고 지속적인 관찰 및 효율적인 유지관리를 실시한다면 교량의 사용성 및 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨					

※ 전회차(2012년) 정밀안전진단 참조

2.3.2 기존 정밀안전진단 실시결과(2012.11)

【표 2.10】 기존 정밀안전진단 외관조사결과(내서)

구 분		주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
바닥판		- S1과 S3경간 전 부위(좌.우 캔틸레버부 제외)에 망상균열(폭 0.2mm이하) - 캔틸레버 단부측 일부 박락 - 일부 발생된 경미한 재료분리	- 시공초기 건조수축에 의한 것으로 발생 면적이 넓고, 추후에 균열부를 통한 누수 및 백태, 바닥판 열화 등의 우려가 있으므로 내구성저하 방지를 위해 표면처리보수 필요 - 단면보수 필요 - 손상정도가 경미하여 주의관찰
강박스 거더	내부	- 구조적인 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이며, Pit, 언더컷 등의 용접결함, 수평보강재 변형 - 도장박리	- 시공미흡과 가설 당시 제작오차에 의한 것으로 결함 정도가 경미하여 현상유지 - 재도장 실시
	외부	상태양호	-
가로보 및 세로보		상태양호	-
하부구조		- 전반적으로 양호한 상태이며, 교대 및 교각의 균열(0.1~0.3mm균열) 및 망상균열 - A2 구체부 상면에 박락	- 지속적인 관찰 및 폭 0.3mm균열에 대해 내구성확보 차원에서 주입보수가 요구됨 - 단면보수 필요
교량받침		- 외관 및 가동상태는 전반적으로 양호한 상태이며, 받침본체와 낙교방지장치에 일부 부식 및 도장박리 등 - 받침콘크리트 및 무수축몰탈의 미세균열 및 경미한 파손 등	- 부식 부위 제거 후 재도장 실시 - 손상정도가 경미하여 주의관찰
신축이음장치		- 부식 및 이물질 퇴적, 후타재 균열 등 - 후타재 표면박리	- 지속적인 점검후 손상 진전여부에 따라 보수 및 교체가 필요하며, 이물질퇴적에 대한 정비가 요구됨 - 차량의 반복하중 및 공용기간 증가에 의한 것으로 후타재 전폭에 걸쳐 분포하고 있고 심한 구간은 골재 노출이 진행 중인 상태로서 지속관찰이 필요함
교면포장		A2 배면 접속부에 단차(h=0.5~1.0cm)	차량의 반복하중 및 아스콘 노후화에 의한 것으로 아스팔트 팽창보수 실시
배수시설		상태양호	-
난간 및 연석		- 충분대 보수부 재균열과 방호벽 균열, 균열부 백태 - 파손(S1) - 방호벽(S3) 표면오염	- 지속적인 관찰 및 폭 0.3mm균열에 대해 내구성확보 차원에서 주입보수가 요구됨 - 손상정도가 경미하여 주의관찰 - 철근부식 방지를 위해 표면처리보수 필요

【표 2.11】 기존 정밀안전진단 외관조사결과(여주)

구 분		주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
바닥판		- 전반적으로 양호한 상태이며, S1과 S3경간 전 부위(좌.우 캔틸레버부 제외)에 망상균열(폭 0.2mm이하) - S3경간 캔틸레버부 하면에 철근부식 및 박락, 박락 및 철근노출 - S3경간의 재료분리	- 시공초기 건조수축에 의한 것으로 발생 면적이 넓고, 추후에 균열부를 통한 누수 및 백태, 바닥판 열화 등의 우려가 있으므로 내구성저하 방지를 위해 표면처리보수 필요 - 시공당시 거푸집 해체시 충격 및 철근 피복부족 등 시공미흡에 의한 것으로 현상유지(박락), 단면보수(방청)(박락 및 철근노출) - 손상정도가 경미하여 주의관찰
강박스 거더	내부	- 구조적인 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이며, Pit 등의 용접결함 - S3-G2 하부플랜지에 부식	- 시공미흡에 의한 것으로 결함 정도가 경미하여 현상유지 - 부식 부위 제거 후 재도장 실시
	외부	상태양호	-
가로보 및 세로보		상태양호	-
하부구조		- 전반적으로 양호한 상태이며, 교대 및 교각의 균열(0.1~0.3mm균열) - A2 흥벽부에 철근부식 및 박락 - A1과 A2 흥벽부에 잡철물(와이어매쉬) 노출	- 지속적인 관찰 및 폭 0.3mm균열에 대해 내구성확보 차원에서 주입보수가 요구됨 - 코어채취에 의해 손상부위 상세조사 결과, 콘크리트 표면에서 1.0cm 부근에 위치하고 있는 와이어매쉬(준공도면에는 없음) 및 수직철근의 표면에 부식이 진행 중으로 내구성 확보를 위해 손상부위 제거 후 단면보수(방청) 실시 ⇒ 추후에 추가손상 발생 및 진전 여부 중점유지관리 필요 - 피복두께 부족에 의한 것으로 피복두께 확보를 위한 단면보수 필요
교량받침		- 외관 및 가동상태는 전반적으로 양호한 상태이며, 받침본체와 낙교방지장치에 일부 부식 및 도장박리 등 - 받침콘크리트 및 무수축물탈의 미세균열 및 경미한 파손 등	- 부식 부위 제거 후 재도장 실시 - 손상정도가 경미하여 주의관찰
신축이음장치		- 부식 및 이물질 퇴적, 후타재 균열 등 - EXP.J1(A1)의 신축이음 유간 검토에서 수축 여유량이 약간 부족(0.9mm)	- 지속적인 점검 후 손상 진전여부에 따라 보수 및 교체가 필요하며, 이물질퇴적에 대한 정비가 요구됨 - 구조물의 신축 거동 및 2차 손상이 없는 상태이므로 지속적인 주의관찰 실시

나. 내구성 조사결과

【표 2.12】 기존 정밀안전진단 내구성 조사결과(내서)

시 험 명		시험부위		시험 결과	비 고
콘크리트	비파괴 강도시험 (MPa)	상부 구조	반발경도	28.6~30.3	■ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	30.9~33.5	
		하부 구조	반발경도	28.3~30.8	
			초음파	26.1~28.3	
	철근탐사시험 (mm)	바닥판	배근간격	120.0~125.0	■ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	39.0~47.0	
		교대	배근간격	195.0~198.0	
			피복두께	92.0~93.0	
		교각	배근간격	100.0	
			피복두께	95.0~98.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		36.5~40.0	■ 상태평가 a
		하부 구조		82.0~88.0	
염화물함유량시험 (kg/m³)	상부 구조		0.092~0.138	■ 상태평가 a	
	하부 구조		0.046~0.115		
균열깊이(mm)	P2 코핑부		95.0(피복두께)	■ 균열깊이가 실측피복두께를 초과함.	
			142.2(균열깊이)		
강재	초음파탐상(UT)	거더 내부		합 격	■ 1등급
	도막두께(μm)	거더 내부		340.0~380.0	■ 적 정
		거더 외부		370.0~430.0	■ 적 정
종합 평가	- 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. - 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. - P2교각에 발생한 0.3mm균열에 대한 깊이 측정결과, 실측 피복두께를 초과하는 것으로 측정되어 철근 부식이 우려됨. - 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사됨. - 강재에 대한 초음파탐상 시험결과, 합격(Ⅰ 등급) 판정되어 맞대기이음부의 용접상태는 양호한 것으로 나타났으며, 도막두께 측정치도 전 개소에서 기준치를 상회하는 양호한 상태인 것으로 측정됨.				

【표 2.13】 기존 정밀안전진단 내구성 조사결과(여주)

시 험 명		시험부위		시험 결과	비 고
콘크리트	비파괴 강도시험 (MPa)	상부 구조	반발경도	27.8~28.6	■ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	29.1~29.8	
		하부 구조	반발경도	27.2~29.5	
			초음파	24.2~29.9	
	철근탐사시험 (mm)	바닥판	배근간격	123.0~125.0	■ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	36.0~47.0	
		교대	배근간격	198.0~200.0	
			피복두께	86.0~96.0	
		교각	배근간격	97.0~100.0	
			피복두께	95.0~97.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		31.5~42.0	■ 상태평가 a
		하부 구조		0~87.5 (A2측 열화부 포함)	■ 상태평가 a
염화물함유량 시험 (kg/m³)	상부 구조		0.069~0.115	■ 상태평가 a	
	하부 구조		0.023~0.092		
철근부식도 시험(mV)	A2 흥벽(건전부)		-103~-144 (90%이상의 확률로 부식없음.)	■ 철근의 부식 가능성은 적음	
강재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격	■ 1등급
	도막두께 (μm)	거더 내부		330.0~380.0	■ 적 정
		거더 외부		400.0~440.0	■ 적 정
종합 평가	- 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. - 탄산화 깊이측정결과, 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었으나, A2 흥벽부의 경우 철근부식 손상이 육안으로 확인됨에 따라 상태평가 기준 “d”로 판정됨. - A2 흥벽부의 철근부식 및 박락 손상에 대한 범위를 파악을 위하여 주변 건전부에서 철근부식도를 측정하였으며, 그 결과 현재 열화부 주변의 철근부식 가능성은 적은 것으로 나타남. - 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사됨. - 강재에 대한 초음파탐상 시험결과, 합격(Ⅰ 등급) 판정되어 맞대기이음부의 용접상태는 양호한 것으로 나타났으며, 도막두께 측정치도 전 개소에서 기준치를 상회하는 양호한 상태인 것으로 측정됨.				

다. 상태평가 결과

1) 내서방향

- 상태평가 결과 : B ($0.130 \leq \text{결함도 지수}(0.199) \leq 0.260$)

2) 여주방향

- 상태평가 결과 : B ($0.130 \leq \text{결함도 지수}(0.232) \leq 0.260$)

라. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 양방향 모두 상부구조인 강박스 거더 및 바닥판의 최소안전율이 1.0이상으로 나타나 안전성을 확보하고 있으며, 내하율도 1.0이상 설계하중 DB(DL)-24이상의 내하력을 보유하고 있는 상태로 평가되었다. 또한, 하부구조에서도 안전성에 문제가 없는 것으로 분석되었다.

마. 종합평가

1) 종합평가 결과

【표 2.14】 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S·F	기준	
봉곡1교(내서)	0.199	B	1.05(거더) 1.02(바닥판)	A	B
봉곡1교(여주)	0.232	B	1.07(거더) 1.22(바닥판)	A	B
종합평가	• 봉곡1교(내서, 여주)의 외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성확보를 위해 일부 보수가 필요한“B”로 평가됨 • 안전성평가 결과 양방향 모두 최소 안전율 1.0이상으로“A”로 평가됨 • 상태평가 및 안전성평가 결과를 통한 종합평가 결과 봉곡1교(내서, 여주)는“B”로 평가됨				

2.4 보수.보강 이력

【표 2.15】 보수.보강 이력사항(내서)

구분	공사기간	설계자	시공자	공사명	보수.보강 공법/내용	공사금액(원)
보수	2009.03.06 ~ 2009.12.11	-	인화건설산업 (주)	상주시서관내 시설물보수 연간단가 계약	• 받침도장 (교량받침:교대 01~02, 8EA)	-
보수	2010.05.03 ~ 2010.12.31	-	-	상주시사 시설물 유지보수 연간단가 공사	• STS 배수파이프 설치 (P1,P2:직관 23m, 곡관 5개소)	19,258
보수	2011.04.04 ~ 2011.04.22	-	-	구조물 청소	• 기타 (신축이음장치:교대 01, 3.0㎡)	-

※전화차(2012년) 정밀안전진단 참조

【표 2.16】 보수.보강 이력사항(여주)

구분	공사기간	설계자	시공자	공사명	보수.보강 공법/내용	공사금액(원)
보강	2008.05.13 ~ 2008.12.08	-	(주)대 덕건설	경북지역본부관내 포장유지보수공사	• 교면절삭 덧씌우기 (전경간(2차로), 720㎡)	20,500,000
보수	2009.03.06 ~ 2009.12.11	-	인화건설산업 (주)	상주시서관내 시설물보수 연간단가 계약	• 받침도장 (교량받침:교대 01~02, 8EA)	-
보수	2010.05.03 ~ 2010.12.31	-	-	상주시사 시설물 유지보수 연간단가 공사	• STS 배수파이프 설치 (A1:직관 6.4m, 곡관 4개소 P1,P2:직관 23m, 곡관 5개소)	17,258

※ 전화차(2012년) 정밀안전진단 및 시설물정보관리종합시스템(FMS)참조

2.5 시설물의 내진설계 및 보강 여부

봉곡1교는 2001년 12월 준공된 구조물로 설계당시부터 내진설계를 반영하여 시공하였다.

2.5.1 설계조건

【표 2.17】 내진 설계조건

구분	설계조건
적용 기준	도로교 표준시방서(1996년)
교량 연장	L = 160.0m
내진 등급	1등급(A=0.14)
교 대	200ton × 2EA
교각	400ton × 2EA
고유치 해석방법	단일모드 스펙트럼 해석
받침형식	포트받침
사용프로그램 및 해석모델	SAP90

2.5.2 내진성능 평가결과

【표 2.18】 내진성능 평가결과

구 분			P2(고정단)			
			공급역량	소요역량	판정	비율
기둥 (KN)		교축	25,385.8	1,7370.9	O.K	1.46
		교직	25,385.8	2,5245.3	O.K	1.01
기초 (KN)	힘평가	교축	3,527.1	2,137.1	O.K	1.65
		교직	3,527.1	2,139.5	O.K	1.65
	안전평가	지지력	648.6	598.2	O.K	1.08
받침연단거리 (mm)	교대		470.0	450.0	O.K	1.04
	교각		1,020.0	500.0	O.K	2.04
평가 결과			1)기둥 : 내진성능 확보 2)기초 : 내진성능 확보 3)받침 : 내진성능 확보			

2.6 자료분석 결과요약

본 과업의 효과적인 용역 수행을 위하여 건설관련 자료와 유지관리 자료 등을 입수하였으며, 수집 자료를 검토한 결과 및 진단과업 진행방향은 다음과 같다.

【표 2.19】 자료분석 결과요약(내서)

구 분	수집 자료	자료분석 결과	진단과업 진행방향
건 설 관 련 자 료	○ 준공도면 및 구조계산서 - 구조계산서 및 수리계산서 - 설계도면 - 종합보고서 - 일반보고서 - 종합보고서 - 교량일반보고서 - 토질조사보고서	○ 설계도면, 일반보고서는 설계 당시 기준에 준하여 작성된 것으로 확인됨 ○ 구조계산서 및 구조물도의 구조물 치수는 전반적으로 동일한 것으로 확인되었으나, 일부 상이한 것으로 조사됨	○ 주요부재에 대해 현장조사 시 부재치수를 실측하여 준공도면과 비교.검토함 : 치수가 동일할 경우 준공도면을 기준으로 과업 진행 : 치수가 상이한 부재에 대해 도면을 재작성하며 실측치를 구조계산에 반영함
유 지 관 리 자 료	○ 하자만료전 정밀점검 보고서 (2011.12) ○ 정밀안전진단 보고서 (2012.11) ○ 보수.보강 이력 ⇒ FMS참조	○ 바닥판 하면의 누수흔적, 강박스 거더 내부의 Splice 접합부 마감 미처리에 의한 누수흔적, 교대 및 교각의 콘크리트 박리 및 철근부식, 균열, 신축이음장치의 본체 부식, 등이 주요 손상으로 검토됨 ○ 내구성 조사결과, 설계기준 이상으로 양호한 상태임 ○ 받침도장(2009년) ⇒ 교대 01~02, 8EA ○ STS 배수파이프 설치(2010년) ⇒ P1,P2:직관 23m, 곡관 5개소	○ 전회 점검결과와 금회 진단결과를 비교.검토하여 추가 손상 및 진전 여부를 확인하여 대책 방안 마련 ○ 전회 점검결과와 비교.검토하여 내구성 저하 여부 확인 ○ 전회 점검결과와 비교.검토하여 내구성 저하 여부 확인 ○ 보수부 상태 확인

【표 2.20】 자료분석 결과요약(여주)

구 분	수집 자료	자료분석 결과	진단과업 진행방향
건 설 관 련 자 료	○ 준공도면 및 구조계산서 - 구조계산서 및 수리계산서 - 설계도면 - 종합보고서 - 일반보고서 - 종합보고서 - 교량일반보고서 - 토질조사보고서	○ 설계도면, 일반보고서는 설계 당시 기준에 준하여 작성된 것으로 확인됨 ○ 구조계산서 및 구조물도의 구조물 치수는 전반적으로 동일한 것으로 확인되었으나, 일부 상이한 것으로 조사됨	○ 현장조사 시 부재치수를 실측하여 준공도면과 비교.검토함 ⇒ 치수가 동일할 경우 준공도면을 기준으로 과업 진행 ⇒ 치수가 상이한 부재에 대해 도면을 재작성하며 실측치를 구조계산에 반영함
유 지 관 리 자 료	○ 하자만료전 정밀점검 보고서 (2011.12) ○ 정밀안전진단 보고서 (2012.11) ○ 보수.보강 이력 ⇒ FMS참조	○ 바닥판 하면의 누수흔적, 강박스 거더 내부의 Splice 접합부 마감 미처리에 의한 누수흔적, A2 흉벽부의 콘크리트 박리 및 철근부식 등이 주요 손상으로 검토됨 ○ 내구성 조사결과, 양호한 상태임 ○ 교면절삭 덧씌우기(2008년) ⇒ 전경간(2차로), 720m² ○ 받침도장(2009년) ⇒ 교대 01~02, 8EA ○ STS 배수파이프 설치(2010년) ⇒ A1:직관 6.4m, 곡관 4개소 P1,P2:직관 23m, 곡관 5개소	○ 전회 점검결과와 금회 진단결과를 비교.검토하여 추가 손상 및 진전 여부를 확인하여 대책방안 마련 ○ 전회 점검결과와 비교.검토하여 내구성 저하 여부 확인 ○ 보수부 상태 확인