

제 목 목 차

□ 정밀안전점검 결과표 / 요약표

□ 시설물 현황표

□ 참여기술진 명단

□ 위 치 도

□ 전경사진

제 1 장 서 론 1

1.1 과업의 목적	3
1.2 과업의 개요	3
1.2.1 과업 기간	3
1.2.2 대상시설물 현황	3
1.2.3 대상시설물 위치도	4
1.3 과업의 범위 및 내용	5
1.3.1 과업의 범위	5
1.3.2 과업의 내용	6
1.4 과업수행일정	7
1.5 과업 수행 일정	8
1.6 사용장비 및 시험기기 현황	9
1.6.1 장비 및 기기 목록	9
1.6.2 점검/측정 장비 사진	9
1.6.3 점검/측정 장비 검교정현황	10
1.7 기호의 정의	12

제 2 장 자료수집 및 분석 13

2.1 자료수집	15
2.1.1 개 요	15
2.1.2 시설물의 주요도면	16
2.2 안전점검 이력	20
2.3 보수·보강 이력	20
2.4 시설물의 내진설계 이력확인	20
2.5 자료 검토 및 분석 결과	21

제 3 장 외관조사 23

3.1 개 요	25
3.1.1 외관조사 개요	25
3.1.2 외관조사 주요 점검항목	26
3.1.3 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석	27
3.2 외관조사 결과	29
3.2.1 교면포장	29
3.2.2 배수시설	31
3.2.3 방호울타리 및 연석	32
3.2.4 신축이음장치	34
3.2.5 바닥판	38
3.2.6 거더 및 가로보	41
3.2.7 교량받침	43
3.2.8 하부구조	49
3.3 외관조사 결과요약	51

제 4 장 내구성조사 53

4.1 개 요	55
4.1.1 시험 및 측정 현황	55
4.1.2 시험 및 측정 방법	57
4.2 내구성조사 결과	60
4.2.1 반발경도시험	60
4.2.2 철근탐사	64
4.2.3 탄산화시험	65
4.3 결과 요약	67

제 5 장 시설물의 상태평가 69

5.1 개 요	71
5.2 상태평가 항목 및 기준	71
5.2.1 부재별 상태평가 적용범위	71
5.2.2 부재별 상태평가 기준	72
5.2.3 구조형식에 따른 부재별 가중치	84
5.3 상태평가 결과	86
5.4 기존 상태평가 결과와 비교·분석	87

제6장 종합평가 및 안전등급 지정 89

6.1 개 요	91
6.2 상태평가 결과	92
6.3 종합평가 결과	92
6.4 안전등급 지정	93

제7장 보수·보강 및 유지관리 방안 95

7.1 개 요	97
7.2 보수·보강 방안	99
7.2.1 보수·보강 방안 및 우선순위 선정	99
7.2.2 보수·보강 개략공사비	100
7.3 보수·보강 공법	101
7.3.1 콘크리트 보수공법	101
7.3.2 강재 보수공법	114
7.3.3 포장 보수	117
7.3.4 보수성능 평가	121
7.4 유지관리방안	123
7.4.1 개 요	123
7.4.2 안전점검 및 정밀안전진단 실시시기	124
7.4.3 중대결함	125
7.4.4 구조 부재별 점검사항	127
7.4.5 중점 유지관리 사항	130

제8장 종합결론 131

8.1 개 요	133
8.2 외관조사 결과	133
8.3 내구성조사 결과	134
8.4 평가 결과	136
8.5 종합결론 및 제언	137

표 목 차

[표 1.3.1] 안전점검 과업의 범위	5
[표 1.3.2] 안전점검 과업의 내용	6
[표 1.5.1] 정밀안전점검 과업수행일정	8
[표 1.6.1] 주요 사용장비 및 시험기기 일반사항	9
[표 1.6.2] 장비 검교정현황	10
[표 1.7.1] 교량 기호의 정의	12
[표 2.1.1] 자료수집 현황	15
[표 2.2.1] 점검 및 진단 이력	20
[표 2.3.1] 보수보강 이력	20
[표 2.4.1] 내진설계 이력	20
[표 2.5.1] 금회 정밀안전점검 수행 방향	21
[표 3.1.1] 부재별 상태평가 적용 범위	25
[표 3.1.2] 주요 점검항목	26
[표 3.1.3] 시설물별 구조안전에 영향을 주는 결함(국토교통부령)	27
[표 3.2.1] 교면포장 손상현황	29
[표 3.2.2] 배수시설 손상현황	31
[표 3.2.3] 방호벽 및 방음벽 손상현황	33
[표 3.2.4] 신축이음장치 손상현황	35
[표 3.2.5] 소요신축량 산정	37
[표 3.2.6] 신축이음장치 신축량 평가	37
[표 3.2.7] 바닥판 손상 현황	38
[표 3.2.8] 거더 및 가로보 손상 현황	41
[표 3.2.9] 받침장치 손상 현황	43
[표 3.2.10] 받침장치 연단거리 측정결과 (단위:mm)	45
[표 3.2.10] 받침장치 연단거리 측정결과 (단위:mm)(계속)	46
[표 3.2.11] 소요신축량 산정	47
[표 3.2.12] 받침 이동량 검토결과	47
[표 3.2.12] 받침 이동량 검토결과(계속)	48
[표 3.2.13] 하부구조 손상 현황(교대)	49
[표 3.2.14] 하부구조 손상 현황(교각)	49

[표 3.2.15] 외관조사 결과요약	51
[표 4.1.1] 시험 및 측정 내용	55
[표 4.1.2] 내구성조사를 위한 비파괴 시험 실시수량(기본과업)	55
[표 4.2.1] 반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과-상부구조	60
[표 4.2.2] 반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과-하부구조	61
[표 4.2.3] 비파괴시험 균질성(변동계수) 평가기준	61
[표 4.2.4] 기존자료 비교분석-반발경도법	62
[표 4.2.5] 반발경도 시험보고서	63
[표 4.2.6] 철근탐사 시험보고서	64
[표 4.2.7] 탄산화시험 결과	65
[표 4.2.8] 기존자료 비교분석-탄산화시험	66
[표 4.2.9] 탄산화 시험보고서	66
[표 4.3.1] 내구성평가 결과 요약	67
[표 5.2.1] 부재별 상태평가 적용 범위	71
[표 5.2.2] 콘크리트 바닥판 상태평가 기준	72
[표 5.2.3] 강 바닥판, 강 거더, 강 교각(강 주탑) 상태평가 기준	74
[표 5.2.4] 철근콘크리트 거더 상태평가 기준	75
[표 5.2.5] 프리스트레스 콘크리트 거더 상태평가 기준	75
[표 5.2.6] 콘크리트 가로보 상태평가 기준	77
[표 5.2.7] 강 가로보와 세로보 상태평가 기준	78
[표 5.2.8] 케이블부재 상태평가 기준	79
[표 5.2.9] 교대 상태평가 기준	80
[표 5.2.10] 콘크리트 교각 상태평가 기준	80
[표 5.2.11] 기초 상태평가 기준	81
[표 5.2.12] 교량받침 상태평가 기준	81
[표 5.2.13] 신축이음 상태평가 기준	82
[표 5.2.14] 교면포장 상태평가 기준	82
[표 5.2.15] 배수시설 상태평가 기준	83
[표 5.2.16] 난간 및 연석 상태평가 기준	83
[표 5.2.17] 탄산화 상태평가 기준	84
[표 5.2.18] 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치	84
[표 5.2.18] 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치(계속)	85
[표 5.2.19] 결함도 점수 범위에 따른 기준	85

[표 5.3.1] 용두천교 상태평가 결과표	86
[표 5.3.2] 용두천교 상태평가 결과 집계표	86
[표 5.4.1] 기 진단/점검과의 상태평가 결과 비교	87
[표 6.2.1] 용두천교 상태평가 결과	92
[표 6.2.2] 결함도 점수 범위에 따른 기준-교량	92
[표 6.3.1] 종합 평가 결과표	92
[표 6.4.1] 안전등급 기준	93
[표 7.2.1] 보수·보강 물량 및 우선순위(계속)	99
[표 7.2.2] 보수·보강 개략공사비	100
[표 7.2.3] 보수·보강 총괄 개략공사비	100
[표 7.3.1] 표면처리 보수재의 비교	101
[표 7.3.2] 균열에 따른 주입공법의 분류	102
[표 7.3.3] 균열폭에 알맞은 수지의 점성도	103
[표 7.3.4] 주입공법의 종류	103
[표 7.3.5] 수동식 주입공법의 장점, 단점	104
[표 7.3.6] 균열의 보수공법	105
[표 7.3.7] 단면보수공법 비교안-1	109
[표 7.3.8] 단면보수공법 비교안-2	111
[표 7.3.9] 도장보수 전처리공법 비교표	115
[표 7.3.10] 강도장보수 공법 비교표	115
[표 7.4.1] 시설물별 구조안전에 영향을 주는 결함(국토교통부령)-교량	125
[표 7.4.2] 구조 부재별 점검사항(1)	127
[표 7.4.3] 구조 부재별 점검사항(2)	128
[표 7.4.4] 구조 부재별 점검사항(3)	129

그림 목 차

[그림 1.4.1] 과업수행 흐름도	7
[그림 2.1.1] 용두천교 주요도면-1	16
[그림 2.1.2] 용두천교 주요도면-2	17
[그림 2.1.3] 용두천교 주요도면-3	18
[그림 2.1.4] 용두천교 주요도면-4	19
[그림 4.1.1] 비파괴시험 수행 사진	56
[그림 4.1.2] 비파괴시험 위치도	56
[그림 4.2.1] 반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과-상부구조	62
[그림 4.2.2] 반발경도법에 의한 비파괴강도 측정 결과-하부구조	62
[그림 4.2.3] 탄산화깊이 및 잔여피복두께 측정결과	65
[그림 5.4.1] 용두천교 상태평가 결과 비교 그래프	87
[그림 6.1.1] 시설물의 종합평가 결과 산정절차	91
[그림 7.3.1] 표면처리공법	101
[그림 7.3.2] 일반적인 주입공법	103
[그림 7.3.3] 주입공법의 시공순서	103
[그림 7.3.4] 철근이 부식되지 않은 경우의 충전공법	106
[그림 7.3.5] 철근이 부식되지 않은 경우의 충전공법 흐름도	106
[그림 7.3.6] 철근이 부식된 경우의 충전공법	107
[그림 7.3.7] 철근이 부식된 경우의 충전공법 흐름도	107
[그림 7.3.8] 단면보수 시공방법	108
[그림 7.3.9] 단면보수공법 흐름도	108
[그림 7.3.10] 백태보수 시공흐름도	113
[그림 7.3.11] 실런트 주입 형태	117
[그림 7.3.12] 아스팔트 패칭공법 시공개요도	120
[그림 7.4.1] 유지관리 유형에 따른 시설물의 공용기간	123
[그림 7.4.2] 안전관리 업무 흐름도	124