

제 2 장 기초자료수집 및 분석

2.1 개요

2.2 유지관리 실시현황

2.3 자료수집 및 분석

제 2 장 기초자료수집 및 분석

2.1 개요

본 과업에 대한 기초자료 수집은 현지답사를 통하여 시설물의 구조적 특성을 파악하고 과업의 추진방향과 세부수행 계획을 수립하였으며 대상 시설물의 설계, 시공, 보수·보강 등 시공관련 도서와 기 점검 및 진단이력사항 등 유지관리 관련자료에 대하여 발주기관에게 요청·수집하였다. 또한 본 보고서에 기존점검 및 유지관리시에 필요한 자료를 정리·분석하였고 적절한 보수·보강 방안의 제시와 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

2.2 유지관리 실시현황

2.2.1 점검 진단 및 이력사항

<표 2.2.1> 점검 이력(계속)

번호	점검구분	점검기관	비용	주요 점검결과
	점검기간	점검자	안전등급	주요 보수보강(안)
1	정기안전점검 (하반기)	(주)태경 이엔씨	12,520	- 바닥판 : 균열(0.3mm미만), 백태, 재료분리, 파손 등 - 거더/가로보 : 도장박리, 부식, 실런트 미시공 등 - 교대/교각 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 망상균열, 균열부 백태, 누수흔적, 파손, 보수부 충분리, 체수 등 - 받침장치 : 고무패드 파손, 받침몰탈 균열 등 - 신축이음 : 유간 이물질, 후타재균열, 유도배수로 파손 등 - 교면포장 : 포장균열, 망상균열, 파손, 체수 등 - 배수시설 : 배수구 막힘, 배수관 고정 불량 등 - 난간/연석 : 균열(0.3mm미만), 망상균열, 균열부 백태, 박리, 철근노출 등
	2024. 07. 18.~ 2024. 10. 15.	유지용	양호	- 바닥판/교대/교각/거더 : 하자보수 - 배수구 막힘/유간 이물질 : 청소 - 신축이음 유도배수로 파손 : 재설치 - 난간/연석 철근노출 : 단면보수(방청)

<표 2.2.1> 점검 이력(계속)

번호	점검구분	점검기관	비용	주요 점검결과
	점검기간	점검자	안전등급	주요 보수보강(안)
2	정기안전점검 (상반기)	시설물 안전 연구원 (주)	11,830	- 교면포장 : LMC 포장균열, LMC 포장파손, LMC 포장망상균열, LMC 포장열화 등 - 난간및연석:난간덮개탈락,연석균열(cw=0.3mm미만), 열화/박리/철근노출,균열부백태,차수관볼트풀림등 - 신축이음:후타재균열(cw=0.3mm미만),후타재파손,유간토사퇴적,후타재망상균열등 - 중앙분리대:연석파손 - 바닥판하면:균열(cw=0.3mm미만),균열부백태,백태,재료분리,파손등 - BOXGirder:굽힘,도장박리,부식,볼트탈락,실런트미시공,환기구볼트풀림등 - 배수시설:유도배수관파손,배수관고정볼량등 - 받침장치:받침및볼트녹발생,받침물탈균열(cw=0.3mm미만),고무패드파손등 - 교대및교각:균열(cw=0.3mm미만,이상),마감균열,망상균열,파손,박락,보수부들뜸,백태,균열부백태,누수흔적,표면오염,이물질퇴적,블록침하,접속부실리콘열화등
	2024. 02. 15.~ 2024. 05. 14.	정현철	양호	- 균열(cw=0.3mm미만), 후타재 균열, 균열부백태, 백태, 망상균열, 마감균열, 누수오염 : 표면처리 - 균열(cw=0.3mm이상):주입보수 - 재료분리,파손,들뜸,후타재파손:단면보수 - 유간토사퇴적,이물질적치:청소 - 받침및볼트녹발생,거더굽힘,거더도장박리,거더부식:재도장+방청 - 블록침하:되메우기및다짐보수
3	정기안전점검 (하반기)	(주)신우 기술	11,160	- 교면포장 : 포장파손, 포장 균열 및 망상균열 - 배수시설 : 배수구 막힘, 배수관 길이부족 등 - 난간 및 연석 : 난간 변형 및 파손, 방호벽 철근노출, 방호벽 단차 - 신축이음 : 후타재 파손, 하부 유도배수관 파손, 유간토사퇴적 등 - 교량받침 : 받침 물탈 균열, 받침 고무패드 파손 등 - 바닥판 : 균열(cw<0.3mm), 파손, 재료분리, 백태 등 - 거더 : 부식, 도장박리, 볼트 파단, 그을음 등 - 가로보 및 세로보 : 상태양호 - 교대 : 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 박리, 박락, 표면오염 등 - 교각 : 균열(0.3mm미만), 망상균열(0.3mm미만), 표면오염, 토사퇴적, 파손 등- 기초 : 기초 노출 등
	2023. 09. 04.~ 2023. 12. 02.	김재근	양호	- 단면보수, 표면보수, 포장보수, 재도장, 세굴보호공 설치, 유도배수관 재설치 등

<표 2.2.1> 점검 이력(계속)

번호	점검구분	점검기관	비용	주요 점검결과
	점검기간	점검자	안전등급	주요 보수보강(안)
4	정밀안전점검	(주)고엘기술	47,771.1	- 바닥판 : 균열(폭:0.3mm미만), 균열부백태, 백태, 재료분리, 파손 - 거더및가로보:도장박리,부식,굽힘,볼트탈락,실런트미시공,환기구볼트풀림 - 교대및교각:균열(폭:0.3mm미만),누수및백태,오염,망상균열,백태,보수부들뜸,파손,균열부백태,박락,이물질퇴적,채수 - 교량받침:고무패드파손,받침물탈균열(폭:0.3mm미만) - 신축이음장치:신축유간토사퇴적,후타재균열(폭:0.3mm미만),망상균열,파손 - 교면포장:포장균열,포장망상균열,포장파손 - 배수시설:배수관막힘 - 난간및방호벽,중앙분리대:균열부백태,난간덮개탈락
	2023. 02. 14. ~ 2023. 06. 27.	이병준 고성근	B등급	- 표면보수, 재도장, 단면보수, 청소
5	정기안전점검 (상반기)	시설물 안전 연구원 (주)	10,040	- 상부구조 : 균열(cw=0.3mm 미만) 및 균열부백태, 재료분리, 백태, 굽힘 및 도장들뜸 및 탈락 등 - 하부구조:균열(cw=0.3mm미만)및균열부백태,망상균열,파손,누수흔적,박리,하부데크및법면부분침하등 - 받침장치:받침물탈균열(cw=0.3mm미만),받침패드파손 - 기타부재:신축이음후타재균열및망상균열, 파손,유간토사퇴적, 배수구 막힘, 유도배수시설 설치 불량 - LMC포장 균열, 망상균열, 파손 - 난간 및 중앙분리대 균열 및 균열부 백태, 파손 등
	2023. 02. 14. ~ 2023. 05. 09.	김종국	양호	- 균열 cw=0.3mm 미만, 망상균열, 백태, 누수흔적 : 표면처리공법 - 균열부백태:습식주입공법 - 재료분리,파손:단면보수,박리:철근방청+단면보수 - 배수구막힘,유간토사퇴적:청소 - 하부법면침하:법면재정비 - 유도배수시설불량:재설치
6	정기안전점검 (하반기)	주연 이엔씨 (주)	9,270	- LMC포장 : 균열, 망상균열, 파손 - 중앙분리대 및 방호벽 : 균열 및 백태, 난간 덮개 파손 - 배수시설 : 배수구 막힘 - 신축이음 : 후타재 균열 및 파손 - 바닥판하면 : 균열 및 균열부 백태, 재료분리, 파손 - 거더 : 굽힘, 도장박리 - 가로보: 상태양호 - 교량받침 : 받침물탈 균열, 고무패드 파손 - 교대 및 교각 : 균열, 누수 및 백태, 누수오염, 망상균열, 파손
	2022. 09. 20. ~ 2022. 12. 18.	이현정	양호	- 균열 주입보수, 단면보수, 배수구 청소 등

<표 2.2.1> 점검 이력(계속)

번호	점검구분	점검기관	비용	주요 점검결과
	점검기간	점검자	안전등급	주요 보수보강(안)
7	정밀안전점검	(주)주성	39,080	- 교면포장: LMC포장 균열, 망상균열, 파손 - 방호벽, 난간: 균열부백태, 난간덮개탈락 - 바닥판하면: 균열(폭:0.2mm이하), 균열부백태, 재료분리, 파손 - 거더: 도장박리, 굽힘, 실런트미시공 - 가로보: 상태양호 - 교대, 교각: 균열(0.2mm이하), 균열(0.3mm이상), 균열부백태, 누수및백태, 누수오염, 백태, 망상균열, 보수부망상균열, 파손 - 배수시설: 배수구막힘 - 신축이음: 후타재균열(폭:0.2mm이하), 후타재균열(폭:0.3mm이상), 후타재망상균열, 후타재파손
	2022. 02. 23. ~ 2022. 05. 23.	최형준 김진국	B등급	- 표면보수, 주입보수, 소과보수(초속경), 정비(청소), 실런트 충전 등
8	정기안전점검 (하반기)	(주)대한 이앤씨	3,089	- 교면포장: 콘크리트균열, 파손, 차선도장탈락 - 배수시설: 배수구이물질퇴적 - 난간및연석: 균열, 망상균열, 보수부탈락 - 신축이음: 후타재균열, 본체부식, 차수판볼트탈락, 이물질퇴적 - 교량받침: 상태양호 - 바닥판: 상태양호 - STB거더: 도장부식및굽힘, 거더내부볼트탈락, 이물질퇴적, 실링미처리 - 가로보및세로보: 상태양호 - 교대및교각: 누수및누수흔적, 균열, 망상균열, 보수부탈락 - 기초: 상태양호 - 점검로: 전구간점검로미설치
	2021. 08. 20. ~ 2021. 12. 17.	김대철	양호	- 주의관찰, 차선도색, 배수구 청소, 표면처리, 본체도장, 볼트체결, 청소, 도장보수, 실링처리
9	정기안전점검 (상반기)	주식회사 상봉 이앤씨	7,856	- 교면포장: 시공이음부 균열, 콘크리트 균열, 차선도장탈락 - 배수시설: 배수구이물질퇴적 - 난간및연석: 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열, 보수부탈락 - 신축이음: 후타재와이격, 후타재균열, 본체부식, 차수판볼트탈락, 이물질 퇴적 - 교량받침: 상태양호 - 바닥판: 상태양호 - STB거더: 도장부식및굽힘, 거더내부볼트탈락, 이물질 퇴적, 실링미처리 - 가로보및세로보: 상태양호 - 교대및교각: 누수흔적, 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열, 보수부탈락 - 점검로: 전구간점검로미설치
	2021. 03. 16. ~ 2021. 06. 11.	이재영	양호	- 주요 보수 : 차선도색, 배수구 청소, 표면보수, 주입보수, 신축이음장치 본체도장, 볼트체결, 청소, 재도장, 실링처리, 청소 - 주요보강: 없음

<표 2.2.1> 점검 이력(계속)

번호	점검구분	점검기관	비용	주요 점검결과
	점검기간	점검자	안전등급	주요 보수보강(안)
10	정기안전점검 (하반기)	주식회사 에스티오 이엔지	3,902	- 교면포장 : 포장 균열, 도색부 손상 - 배수시설:상태양호 - 난간/연석:균열 - 신축이음:본체부식,후타재균열 - 받침:상태양호 - 바닥판:상태양호 - 거더:도장불량,꺾힘 - 가로보:상태양호 - 교대및교각:균열
	2020. 09. 14.~ 2020. 09. 30.	김남석	양호	- 표면처리, 청소, 주의관찰
11	정기안전점검 (상반기)	주식회사 에스티오 이엔지	7,370	- 교면포장 : 포장 균열, 도색부 손상 - 배수시설:상태양호 - 난간/연석:균열 - 신축이음:본체부식,후타재균열 - 받침:상태양호 - 바닥판:상태양호 - 거더:표면오염 - 가로보:상태양호 - 교대및교각:균열
	2020. 05. 11.~ 2020. 06. 29.	김남석	양호	- 표면처리, 청소, 주의관찰 등

※ 탄천대교는 2019년 준공하여 6년간 공용중인 시설물이며, 정밀 안전점검 2회, 정기 안전점검 9회를 실시하였다.

2.2.2 보수·보강 이력, 자료 등

<표 2.2.2> 보수·보강이력

번호	공사명	공사구분	보수보강부위	시공사
	공사기간		공사내역	공사비(천원)
1	위례신도시 탄천변도로 준공현장 탄천대교 하차보수 공사	하차보수	- 바닥판하면 - 교대 및 교각 - 거더 및 가로보	코오롱글로벌 주식회사
	2025. 03. 10 ~ 2025. 03. 21.		- 표면보수, 재도장	-

2.3 자료수집 및 분석

가. 설계도서 및 관련자료

본 과업에서는 현장답사를 실시한 후, 과업대상 시설물의 구조 특성, 현장 여건 등을 고려하여 과업의 추진 방향과 세부수행계획을 수립하였다.

금회 용역 수행 시 설계 및 시공관련 자료, 기존 점검 및 정밀안전진단 이력, 보수·보강 이력 등을 검토하고, 구조물 손상의 원인 분석, 보수·보강 대책 및 유지관리 방안을 수립하기 위하여 관리주체에 관련자료를 요청하였으며, 다음과 같은 자료가 수집되었다.

<표 2.3.1> 설계도서 및 관련자료 목록

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	• 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보 유	FMS자료 (위례신도시 탄천변도로 건설공사)
	• 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종, 횡)	보 유	FMS자료
시설물 관리대장	• 기본현황 • 상세제원 • 유지관리 이력	보 유 보 유 보 유	FMS자료
시공관련 자료	• 시공관련자료 • 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 • 각종 시험기록 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 - 계측 관련자료 • 사고기록	보 유	FMS자료 (위례신도시 탄천변도로 건설공사)
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보 유	FMS자료
보수·보강자료		-	금회 보고서 수록 (위례신도시 탄천변도로 준공현장 탄천대교 하자보수 공사)

나. 전회차 점검자료 검토 결과

<표 2.3.1> 전회차 검토결과(계속)

구 분		점 검 결 과	비 고
외과 조사	바닥판하면	- 바닥판하면에 대한 외관조사 결과 균열(폭: 0.3mm 미만), 균열 부백태, 백태, 재료분리, 파손 등의 손상이 조사되었다. - 바닥판하면에 발생한 균열(폭: 0.3mm 미만), 균열부백태는 건조수축 및 수화열, 환경적 요인에 의해 발생한 균열로 보이며, 구조적인 균열은 아닌 것으로 판단되나, 장기적이 내구성 확보 차원에서 표면보수를 실시하는 것이 바람직하다고 판단된다. - 바닥판하면에 조사된 백태, 재료분리, 파손 등의 손상은 우수유입 및 환경적인 요인에 의해 콘크리트 노후화가 발생한 것으로 판단되며, 재료분리 및 파손은 시공초기 다짐불량 및 외부 충격에 따른 손상으로 판단된다. 조사된 손상들에 대하여 백태는 표면보수, 재료분리, 파손은 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.	
	거더 및 가로보	- 거더 및 가로보에 대한 외관조사 결과, 도장박리, 부식, 굽힘, 볼트 탈락, Splice부 실란트 미충진, 환기구 볼트 풀림 등의 손상이 조사되었다. - 거더 내·외부, 발생한 굽힘 손상은 공용 중 외부충격, 지속적인 우수접촉 및 외기환경 등에 의한 부식, 도장 전처리 미흡에 따른 부착력 저하 및 경년열화에 따른 도장박리로 판단되며, 장기적인 내구성 저하 방지를 위해 재도장 보수가 필요한 것으로 판단된다. - 거더 내부에 발생한 볼트 탈락은 시공 초기 체결 불량에 의한 손상이며, 환기구 볼트 풀림 등의 손상 등은 시공 미흡 및 공용 중 통행차량의 진동 등에 의해 탈락된 것으로 판단되고 Splice 실링 미처리부는 현재 우수유입의 흔적은 없는 것으로 조사되었다. 조사된 손상은 경미하여 부재에 미치는 영향은 없을 것으로 판단되며 보수보다는 주기적인 관찰을 통해 유지관리 함이 합리적일 것으로 판단된다. 다만 1개소의 Splice부 볼트 탈락은 볼트 재설치가 필요하다.	
	교량받침	- 교량받침에 대한 외관조사 결과 고무패드 파손, 받침몰탈 균열(폭: 0.3mm 미만) 등의 손상이 조사되었다. - 받침 고무패드 파손 손상은 공용 중 반복적인 차량 통행에 따른 진동, 받침몰탈 균열(폭: 0.3mm 미만)은 건조수축 및 수화열로 인해 발생한 것으로 조사되었으며, 조사된 손상은 경미하여 부재에 미치는 영향은 없을 것으로 판단되었으나 고무패드 파손 손상은 주기적인 관찰을 통한 유지관리를 실시하고 균열 부에 대해서는 내구성 저하 방지 차원에서 표면보수를 실시하여 유지관리 하는 것이 바람직하겠다. - 각 지점별 받침에 대한 연단거리 측정 결과, 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 도로교설계 기준 연단거리 최소규정을 만족하고 있는 것으로 검토되었다. 또한 연단거리의 부족으로 인한 교량받침의 손상 및 낙고 문제가 없다고 판단되므로 지속적인 유지관찰이 필요한 것으로 판단된다. - 점검일 당시의 일평균 기온을 기준으로 교량받침 이동량 검토 결과, 현재 교량받침의 가동상태는 양호한 것으로 검토되었으며, 추후 주기적으로 교량받침의 가동량을 측정을 통한 유지관리가 요구된다.	

<표 2.3.1> 전회차 검토결과(계속)

구 분		점 검 결 과	비 고
외과 조사	교대 및 교각	• 교대 및 교각에 대한 외관조사 결과, 균열(폭: 0.1~0.2mm), 누수 및 백태, 오염, 망상균열, 백태, 보수부 들뜸, 파손, 균열부백태, 박락, 이물질 퇴적, 체수 등의 손상이 조사되었다. • 하부구조인 교대 및 교각에 발생한 균열(폭0.3mm)은 수직균열 형태의 균열로 주로 단면변화구간에 발생한 1방향 균열로 판단되며, 2방향 균열인 망상균열은 교각의 코핑 및 기둥부에서 균열폭 0.1mm의 미세균열이 조사되었다. 조사된 균열은 건조수축 및 온도변화에 의한 비구조적인 균열로 판단되나, 부재의 내구성 저하 방지 차원의 표면보수를 실시하여 유지관리 하는 것이 바람직하겠다. • 단면손상인 파손, 박락, 균열부백태, 백태, 보수부 들뜸은 공용기간 증대에 따른 우수유입 등의 환경적인 요인에 의한 물탈의 탈락, 시공미흡, 외부충격 등에 따른 손상들로 판단되며, 발생한 손상은 경미하여 구조물의 안전에 미치는 영향은 없을 것으로 판단되나, 부재의 내구성 저하 방지 차원의 표면보수, 단면보수 등의 보수를 실시하여 유지관리 하는 것이 바람직하겠다.	
	신축이음장치	• 신축이음장치에 대한 외관조사 결과, 신축유간 토사퇴적, 후타재 균열(폭: 0.3mm 미만), 망상균열, 파손 등의 손상이 조사되었다. • 신축이음은 전반적으로 양호한 상태이나 신축유간 토사퇴적, 후타재 균열, 망상균열, 파손이 조사되었다. 현재 유간 내 토사가 퇴적되어 있는 상태로서 교량 신축거동에 영향을 미칠 수 있으므로, 주기적인 청소를 실시하여 신축유간을 확보하고, 신축이음 후타재 균열 및 파손은 정도가 경미하므로 보수보다는 주기적인 관찰을 통해 유지관리 함이 바람직할 것으로 판단된다. • 상부구조의 온도변화에 의한 신축거동에 따른 신축유간의 여유량 확보여부 검토결과, 교대 A1, A2 신축유간은 신장 및 수축 시 여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되어 현재 신축이음의 가동상태는 양호한 것으로 판단된다.	
	교면포장	• 교면포장에 대한 외관조사 결과, 포장 균열, 망상균열, 파손 등의 손상이 조사되었다. • 교면포장에 발생한 포장 균열, 망상균열, 파손 등의 손상은 공용기간증대, 온도변화, 차륜하중 및 반복하중에 의해 발생한 것으로 조사되었다. 조사된 균열 폭이 경미하여 망상균열로 인한 단면손상의 징후는 없는 상태이며, 파손 손상은 손상 및 정도는 미미하여 현재 차량 주행의 안전성에 문제가 없는 점을 고려할 때 부분 보수 보다는 주의관찰이 바람직할 것으로 판단된다.	
	배수시설	• 배수시설에 대한 외관조사 결과, 배수관 막힘 등의 손상이 조사되었다. • 배수구는 일부 교면의 이물질 퇴적에 의한 배수구 막힘이 발생한 것으로 조사되었고 배수관의 상태는 전반적으로 양호하였다. 배수구 막힘에 따른 교면의 배수 불량, 체수 등은 없는 것으로 확인되었으나 교면의 원활한 배수를 위해 주기적으로 배수구 점검 및 교면의 토사제거를 실시하는 것이 적정할 것으로 판단된다.	

<표 2.3.1> 전회차 검토결과(계속)

구 분			점 검 결 과	비 고
외과 조사	난간 및 방호벽, 중분대		• 난간 및 방호벽, 중앙분리대에 대한 외관조사 결과, 균열부백태, 난간 덮개 탈락, 등의 손상이 조사되었다. • 방호벽에 발생된 균열은 콘크리트 건조수축이 주요 발생원인이며, 측정된 폭은 0.3mm 미만으로 경미한 상태이나, 일부 백태를 동반하고 있는 균열부는 장기적인 내구성 확보 차원에서 표면보수를 실시하고 공용 중 발생된 일반적인 난간 덮개 탈락 손상은 현재 경미한 상태로 판단되므로 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.	
	점검시설		• 탄천대교는 별도의 점검시설은 설치되지 않은 상태로 확인 되었으며, A1, A2의 경우 도보를 통한 접근은 가능한 상태이나, P1~P13 코핑부의 경우 고소차, 교량점검차 등의 장비 없이는 접근이 어려운 상태이므로 원활한 유지관리를 위하여 접근 가능한 수직사다리 및 점검통로 설치가 요구된다.	
	공중이 이용하는 부위		• 본 시설물은 도로포장, 도로부 신축이음부가 포함된 공중이 이용하는 시설물로써, 공중이용시설 10대 위험요소에 대한 조사 및 분석을 실시하였으며, 일부 경미한 손상이 발생되었으나 해당시설의 기능성 및 사용성에는 문제가 없는 양호한 상태로 확인되었다.	
비파괴 시험	반발 경도	상부구조 하부구조	• 29.2~29.8 MPa(설계기준강도 : 27.0Mpa) • 20.4~27.1 MPa(설계기준강도 : 24.0Mpa)	• 코어 시료 강도 90% 이상 상회
		평 가	• 비파괴 압축강도는 전반적으로 설계기준강도를 상회하는 양호한 상태이나, 교대(A1,A2)에서 측정값이 설계기준강도(24.0MPa) 대비 90% 이하로 미달되어 교대에 대해 코어채취를 통한 코어압축강도 시험결과, 설계기준강도(24.0MPa)의 90.0%를 상회하는 것으로 분석되어 구조물의 강도 및 내구성 저하 우려는 없는 것으로 판단된다.	
	탄산화	상부구조 하부구조	• 상부구조 : 2.9~5.4mm(잔여깊이:45.7~47.1mm) • 하부구조 : 8.2~12.2mm(잔여깊이:87.7~91.8mm)	“a”등급
		평 가	• 잔여깊이 30mm이상으로 철근부식의 가능성 없음	
시설물 평가	상태평가		• B등급 (결함지수 0.170)	
	종합평가 및 안전등급		• B등급	

