

○○지역 포장평가 사례

이 응 세*

1. 머리말

우리나라는 과거 30년 동안 국가 경제의 비약적인 발전과 더불어 공항과 도로의 건설사업도 폭발적으로 증가하여 공항 16개소 개항, 그리고 고속도로, 국도, 지방도의 총 연장은 약 90,000여 km에 달하고 있다. 현재까지 우리의 포장기술은 외국의 기술을 도입하여 설계·시공 및 유지 관리하면서 자체적으로도 신기술·신공법의 연구 개발에 많은 시간과 예산을 투입하여 노력한 결과 초기의 많은 문제점들을 크게 개선하였다고 할 수 있다. 그러나 포장관리 연장 및 면적의 증가에 따라 여러 가지 형태의 손상과 노후화, 그리고 최근 들어 차량의 대형화로 인한 포장 수명의 감소로 포장유지 비용이 크게 증가하고 있는 실정이다. 따라서 효율적인 포장관리 방안은 물론 초기에 건설한 포장체를 건설하는 것도 중요하지만 시간의 경과에 따라 필연적으로 노후화가 진행되기 때문에 정확한 공용성예측, 즉 포장평가를 통하여 제공된 자료를 토대로 장·단기 보수·보강대책 및 투자우선순위를 정하여 예산을 집행하는 것이 무엇보다도 중요하다고 판단된다. 최근 들어 이러한 인식이 점차 확대되면서 포장조사 장비와 포장관리시스템(PMS)을 외국으로부터 도입하여 국도포장관리에 적용

하고 있으며, 80년대 초부터 군용비행장과 민간 공항의 활주도에 대해서도 정기적으로 포장평가를 실시하고 포장평가를 통하여 포장관리 대책을 수립하는 시설관리 주체들이 늘어나고 있는 것은 매우 바람직하다고 할 수 있다.

이러한 관점에서 본 원고는 금번 ○○지역의 기본 시설중의 하나인 활주로, 유도도로 및 주기장에 대한 포장 손상(Distress)상태를 정밀 조사하여 포장 상태지수(PCI : Pavement Condition Index)를 산출하고, 포장 구조를 평가하여 지속적으로 안전운행이 가능하도록 가장 적절한 단기 보수 방안 및 장기적인 보강 대책을 제시하기 위한 포장평가 사례로서 도로 및 포장관련 기술자들의 이해를 돕기 위해 간략하게 소개하고자 한다.

2. 포장 평가의 추진 단계별 범위

포장 평가의 목적을 위해 수행한 범위는 추진 단계에 따라 자료수집, 현 포장상태 조사 및 분석, 시험 및 분석, 포장평가, 보수방안 검토 등으로 그 세부 시행사항은 그림 1과 같다.

3. 포장상태조사 및 분석

3.1 포장손상상태의 조사

* 서영기술단 전문이사

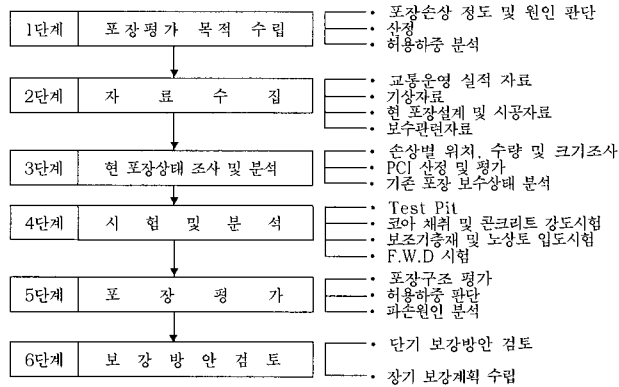
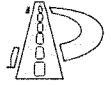


그림 1. 포장평가 추진 흐름도

가. 조사 실시 및 기록



그림 2. 가로·세로 방향 균열(L·M등급)

포장손상 상태에 대한 조사는 활주로 및 유도로의 콘크리트 포장면을 각 포장 구역별로 정밀하게 Systematic Sampling Technique 기법으로 조사하였으며, 현장에서 작성한 포장손상조사야장에 의거 조사한 결과를 정밀 분석하여 포장상태지수(Pavement Condition Index)를 산정하였고 포장파손 원인판단 및 장·단기 보강계획수립에 참고하였다.

표 1은 야장기입 예를 보이는 것이다. 여기서 L, M, H는 정도에 따라 Low, Medium, High를 나타내는 것으로 그림 2는 이에 대한 예를 보여준다.

표 1. 포장손상 실태 및 포장상태 지수 Sheet(예)

위치	구 간 (북쪽 →남쪽)	PC	등급	총블럭수	포 장 손 상 의 실태																비고																		
					가로,세로 방향의균열				줄눈부 및 모서리 파손				주입줄눈 재 손상				크레이징		망상 균열			스케 일링		Pop out	소규모 보수			대규모 보수			단 차								
					L	M	H		L	M	H		L	M	H		I	M	H	I		M	H		I	M	H	I	M	H	I	M	H						
R/W	0'-500'	5C	보통	120	10	29		6	14													6	16																
"	500'-1000'	5C	보통	120	21	22		5	10													4	18																
"	1500'-2000'	5C	양호	120	9	18			7													4	16																
"	2000'-2500'	4C	보통	120	20	18		9	16													6	25																
"	3000'-3500'	5C	보통	120	20	22		3	9														15																
"	3500'-4000'	4C	보통	120	16	32		8	12													3	14																
"	4500'-5000'	4C	보통	120	12	19		8	22													10	24																
"	5500'-6000'	2C	불량	120	23	56	3	9	20													15	23																
	소 계			960	131	216	3	48	110								0					48	151																

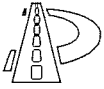


표 2. 포장손상상태의 조사 결과(무근 시멘트 콘크리트 포장)

구 분	단위	활주로 (1)		활주로 (2)		평행유도로		횡단유도로		주기장	
		수량	비율 (%)	수량	비율 (%)	수량	비율 (%)	수량	비율 (%)	수량	비율 (%)
총 블럭 수	개소	2,328		1,950		1,140		986		2,587	
가로세로 방향균열	개소	878	37.7	461	23.6	301	26.4	162	16.4	216	8.4
줄눈부 및모서리 파손	개소	404	17.4	535	27.4	111	9.7	174	17.7	150	5.8
주입줄눈재 손상	개소	2,328	100	1,950	100	1,140	100	986	100	2,587	100
망상 균열	개소	2	0.1	3	0.2			9	0.9	7	0.3
스케일링	개소	-		35	1.8	12	1.1	3	0.3	5	0.2
Pop Out	개소	-		7	0.4			6	0.6		
소규모 보수	개소	494	21.2	267	13.7	384	33.7	198	20.1	15	0.6
대규모 보수	개소	-						6	0.6		
단 차	개소	-								10	0.4

표 3. 포장손상상태 조사결과(아스팔트 콘크리트 포장)

구 분	단위	유 도로		주기장 (E)		주기장 (W)	
		수량	비율 (%)	수량	비율 (%)	수량	비율 (%)
총 면적	ft ²	197,925		879,300		825,000	
거북등 균열	ft ²	1,108	0.6	2,762	0.3	333	0.1
가로세로방향 균열	ft	19,675	9.9	142,396	16.2	96,347	11.7

- * 주) 표 2의 %는 활주로, 유도로 및 주기장 각각의 전체 Slab수에 대한 비율임.
- * 주) 표 3의 %는 손상면적과 길이를 총면적으로 나눈 값임.

나. 포장손상(Distress)별 상태 평가 기준 및 조사결과

OO지역의 활주로 및 유도로는 대부분 무근 시멘트 콘크리트 포장이고 단지 2개소의 횡단유도로가 아스팔트 콘크리트 포장으로 시공되었으며, 주기장의 경우도 거의 같은 비율로 포장되어 있다.

표 2와 표 3은 포장손상상태를 무근콘크리트

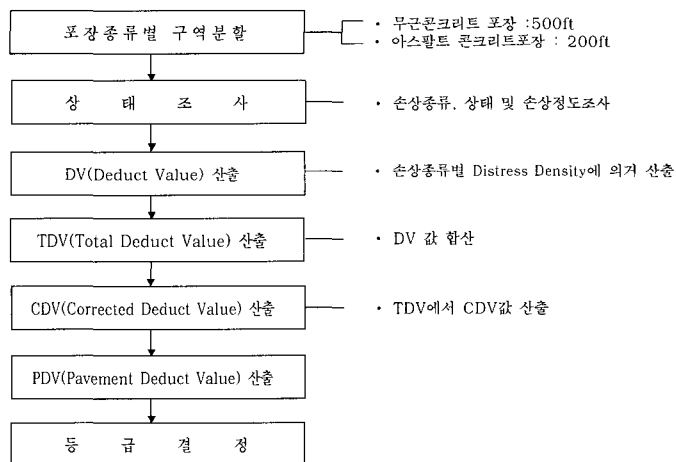
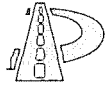


그림 3. 포장상태 판단절차 흐름도.



포장과 아스팔트 콘크리트 포장으로 나누어 조사한 결과를 나타내고 있다.

3.2 포장상태 평가 및 등급판단

활주로와 유도로의 포장손상 상태를 평가하여 포장손상원인 판단, 보수 계획 수립 및 항공기 운영에 직접 참고가 되도록 그 정도를 계수적으로 분석하고자 전체 포장에 대한 손상실태를 정밀 조사하여 각 손상에 대한 정도(Distress Severity)를 분석하여 판단하였으며, 포장평가지수(PCI : Pavement Condition Index)는 AFR 93-5(AFJMAN 32-1038)에 의거 다음과 같은 과정을 거쳐 산출하였다.

가. 포장상태 등급판단과정

포장상태를 판단하는 절차는 그림 3과 같다.

나. 기준등급

포장상태 등급판단 기준은 표 4와 같다.

표 4. 기준등급

등 급	PCI
극히양호 (Excellent)	100
매우양호 (Very Good)	85
양호 (Good)	70
보통 (Fair)	55
불량 (Poor)	40
매우불량 (Very Poor)	25
극히불량 (Failed)	10

3.3 포장상태의 분석

활주로와 유도로 포장은 위치에 따라 "매우 양호(Very Good)"에서 "매우 불량(Very Poor)"까지 다양한 상태를 보이며 이에 대한 분석 결과는 위의 표 5, 표 6과 같다.

4. 시험 및 분석

4.1 시험

가. 시험항목

본 조사의 수행에 있어 시험종목과 횡수결정은 포장손상 원인 파악 및 대책연구를 위한 자료획득과 함께 포장능력을 판단하는 측면에서 필수적으로 소요되는 사항으로, 시험종목별 횡수 및 실시목적은 표 7과 같다.

나. FWD(Falling Weight Deflectometer) 시험

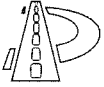
본 조사에서는 포장층을 구성하고 있는 노상토, 보조기층과 콘크리트 포장체의 특성파악에 필요한 시험으로 현장시료를 채취하여 재료의

표 5. 포장상태 분석결과(아스팔트 콘크리트 포장)

구 분	상 태 분 석	비 고
횡단유도로(A)	·매우양호(Very Good)	-
횡단유도로(B)	·불량(Poor)	· 거북등 균열발생 · 재포장고려
주 기 장	·보통(Fair)	· 팻칭보수가 요구됨

표 6. 포장상태 분석결과(무근 콘크리트 포장)

구 분	상 태 분 석	비 고
활 주 로 (1)	· 전구간 보통(Fair) · 5500-8000ft : 불량(Poor) 및 매우불량(Very Poor)	· 포장이력 30년 · 99년 활주로 균열보수
활 주 로 (2)	· 보통(Fair) · 3000-3500ft : 불량(Poor)	· 보수작업이 요구됨
평행유도로	· 매우양호(Very Good) · 일부구간 보통(Fair)	-
횡단유도로	· 매우양호(Very Good)~불량(Poor)	· 횡단유도로 (A),(B)는 포장상태 악화예상
주기장	· 주 기 장(W.S) : 매우양호(Very Good) · 중간콘크리트포장 : 양호(Good)~불량(Poor)	· 보수계획수립후 보수요망



성능시험 외에 콘크리트 포장체의 지지력 및 휨강도값 등 포장의 구조적 강도를 비파괴 시험으로 산출하기 위하여 총 256개소에 FWD 시험을 실시하였다

1) FWD 측정절차

FWD의 측정은 사전에 측정하고자 하는 위치를 도상 또는 현장에서 결정하여 다음 순서로 측정을 실시하였다.

· 첫 번째, 재하판을 측정하려는 포장면상에 위치시키고 FWD 조정원은 포장면에 페인트로 위치를 표시하며 재하판에 부착된 카메라를 이용하여 정확한 위치를 확인하였다.

· 두 번째, 정확한 위치가 포착되면 FWD 작동 프로그램을 열고 시험자의 이름, 시험장소, 날짜, 포장의 종류, 시험방법 및 간단한 메모를

기록하였다.

· 세 번째, 실제측정전에 예비 하중을 재하판에 가하였으며, 예비하중을 가하는 목적은 버퍼(재하판에 하중을 가하는 고무)가 원활하게 작동하도록 준비 운동을 시키는 과정이다.

· 네 번째, 준비가 완료된 상태에서 시험 목적에 맞는 하중을 선택하여 하중을 가하였으며 하중은 7,000파운드, 9,000파운드, 11,000파운드를 사용하였다.

· 다섯 번째, 시험이 완료되면 파일이름을 정하여 저장하고 시험 결과가 들어있는 디스켓을 포장구조해석자에게 전달하여 해석하였다.

4.2 분석

가. 시험결과

1) 휨강도 계산

- 콘크리트 슬래브의 휨강도는 콘크리트 슬래브의 코어로 간접인장강도 시험 후 환산식에 의한 휨강도와 FWD 시험에 의한 프로그램 역산으로 탄성계수를 산출후 환산하여 휨강도 산출한 값을 비교분석결과 FWD 시험에 의한 휨강도를 본 평가시 적용하였다.(그림 5, 그림 6)

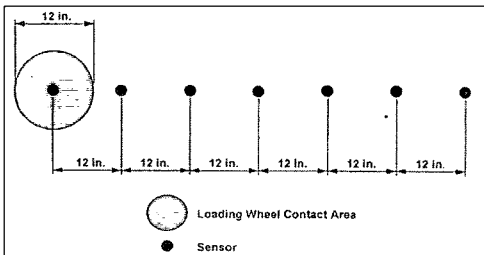


그림 4. FWD의 전형적인 재하판 및 센서의 배열

표 7. 시험항목, 횟수 및 목적

시험항목	횟 수	목 적	비 고
코아채취	29개소	· 포장구간별 두께판단 · 포장재료의 분석 및 시험	
Test Pit	13개소	· 함수비 측정 및 시료채취 · 보조기층 재료 및 노상도 채취	
함수비시험	13회	· 보조기층 및 노상재료의 자연함수비 판단 · 보조기층 및 노상재료의 배수특성과 지지력 영향 판단	
콘크리트 간접인장시험	13회	· 콘크리트의 휨강도 판단	
입도시험	13회	· 노상도의 특성판단 · 동결성 토양여부 판단	
FWD 시험	256개소 (콘크리트235개소)	· 포장체의 지지력 값 산출 · 콘크리트 포장체의 휨강도값 산출	

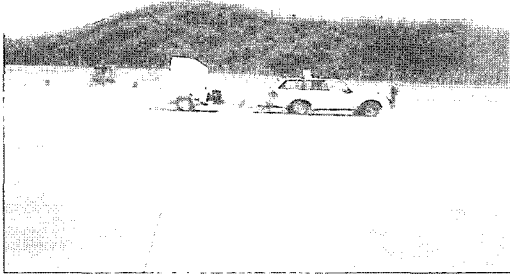
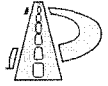


그림 5. FWD 시험

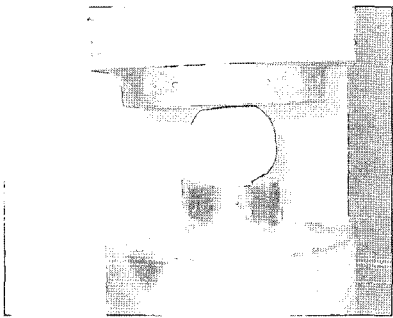


그림 6. 코어를 이용한 간접인장강도시험

- FWD 시험에 의한 휨강도 산출에 필요한 하중과 처짐량을 입력요소로 사용한다.

2) 지지력계수 산정

- FWD 시험에 의한 보조기층의 지지력계수 산정은 콘크리트 슬래브의 두께, 처짐량과 하중을 입력요소로 사용하여 프로그램 역산에 의하여 탄성계수를 산출후 환산하여 보조기층의 지지력계수를 산출한다.
- 노상의 지지력계수 산정은 아스팔트 콘크리트 포장 두께, 보조기층의 두께, 처짐량과 하중을 입력요소로 사용하여 프로그램 역산에 의하여 탄성계수를 산출후 환산하여 노상의 CBR을 산출한다.

나. 시험결과 판단

1) 콘크리트 슬래브의 휨강도

- 00지역의 경우 간접인장강도 시험에 의한 휨강도 평균값이 791psi이고 FWD 시험에 의한 휨강도 평균값이 630psi으로 나타났다.
- 슬래브의 손상상태 등을 고려할 때 FWD 시험의 슬래브 거동해석에 의한 휨강도를 현실적인 값으로 판단하여 본 평가시 FWD 시험에 의한 휨강도를 적용하였고 평균값이 630psi로 당초 추정설계 강도 650psi에 조금 미달되는 상태이다.

2) 보조기층

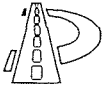
- 보조기층 지지력계수 산출 원칙
 - o FWD 시험에 의한 값 적용을 원칙으로 한다.
 - o 산출한 FWD값 중 최대치는 설계기준값 250psi의 140%인 350psi을 적용
 - o 산출한 FWD값 중 최소치는 설계기준값 250psi의 80%인 200psi을 적용
- 콘크리트포장의 경우 FWD시험에 의한 보조기층의 지지력계수는 콘크리트 슬래브 두께 변화에 따른 오차가 크게 작용하여 다소 오차 범위가 크게 발생하였다.
- 본 평가에서는 96년 시행한 지지력계수와

표 8. 근콘크리트 포장구간 구조특성

위 치	포장두께 (inch)	휨강도 (PSI)	지지력계수 (psi)	비 고
활 주 로 (1)	13~17	610~660	250~340	
활 주 로 (2)	12~18	600~650	350	
횡단유도로	12~17	610~680	200~260	
평행유도로	15	620	210	
주기장	10~20	600~620	210~350	

표 9. 아스팔트콘크리트 포장구간 구조특성

위 치	구 역	포장두께 (표층+기층) (Inch)	포장전체두께 (Inch)	노상CBR (%)	비 고
횡단	TE	10	45	6	
유도로	TF	5.5	35	5	
주기장	AD	7.5	33	5	
	AE	7	32	7	



FWD시험에 의한 지지력계수를 상호보정하고 현실성을 고려하여 위와 같이 적용범위를 정하여 지지력계수를 결정하였다.

- 또한 흙분류 시험에서 나타난 대부분 보조기층재는 통일분류법상 GP-GW 및 GM으로 비교적 양호한 상태이나 TP-3, TP-9, TP-10은 통일분류법상 SM으로 다소 불량으로 사료된다.

3) 노상토

- 아스콘 포장의 경우 FWD 시험에 의해 산출된 노상토의 CBR값은 5~8%로 본 평가시 이를 적용하였다.
- 노상토는 13개소의 시굴조사(Test Pit)를 통해 채취하여 시험을 실시하였으며 주로 실트섞인 모래(SM)와 점토섞인 모래(SC)가 나타났다. 자연함수비의 상태 분포로 보아 지하배수는 비교적 잘되고 있으나, 일부 노상토는 흙의 분류상 불투수성으로 동상이 예상되는 토질로 판단된다.

다. 포장구조의 평가

1) 콘크리트 슬래브의 휨강도는 활주로(1) 경우에서는 624psi로 설계기준 강도 650psi보다 다소 작고 활주로(2) 경우에서는 614psi 작게 나왔고 유도로 및 주기장 지역 또한 대체로 설계강도보다 다소 작은 630psi로 나타나 대체로 설계 휨강도 보다 작게 나타났다.

2) 보조기층의 지지력계수 K값은 활주로(1)의 321psi 내외이고 그외 지역은 추정설계값

250psi 정도로 슬래브의 강도, 두께 및 지지력의 조건상 B-747 대형기 항공기의 운항도 가능한 상태이다.

3) 그러나 횡단유도로는 T8A, T8C 및 활주로(2) 주기장(S)는 아스팔트 콘크리트 포장으로 시공되어 있는바 OO 지역의 항공기 운영 특성상 두께가 얇아 하중의 제한사항이 많은 실정이다.

4) 따라서 포장손상의 주요 원인은 하중에서 초래된 것이 아니라 주로 기상조건의 변화에 따른 슬래브의 신축과 팽창의 반복 및 초기 보수시기에 비전문가에 의한 보수작업으로 보수효과 저감 그리고 주입줄눈재의 보수시기 지연으로 파손이 야기된 것으로 판단된다.

5. 잔존수명 예측

활주로·유도로 및 주기장의 포장은 시공된지 30년이 경과된 포장체로 향후 몇 년까지 사용가능할 수 있는지를 분석·예측하여 비행장 운영에 효율성을 기하고 향후 포장 중장기 보수·보강대책에 활용하여 건전한 포장체 유지와 포장내구년도 예측을 도모함에 그 목적이 있다.

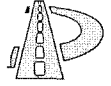
5.1 잔존수명 예측 단계별 흐름도 및 작업내용

잔존수명을 예측하기 위한 단계별 작업진행 흐름과 그 작업내용은 다음의 그림 7과 같다.

이와 같은 작업을 통하여 최종적으로 잔존수명을 예측하는 식은 다음과 같다.

표 10. 과거 누적 이륙 횟수 추정

기어형태 항공기 등급	Single		Dual	Dual Tandem		Complex		비고
	1~3	4	5~7	8	9	10	11~12	
누가이륙회수	10,000	4,000	1,500	30	10	10	30	
	300,000	120,000	30,000	600	350	130	400	
누가등가이륙회수	3,000,000	430,000	70,000	9,000	13,000	30,000	5,500	



☆ 잔존수명

= (Wandering을 고려한 허용반복하중 - 과거누적이륙횟수) / 장래 년간이륙수

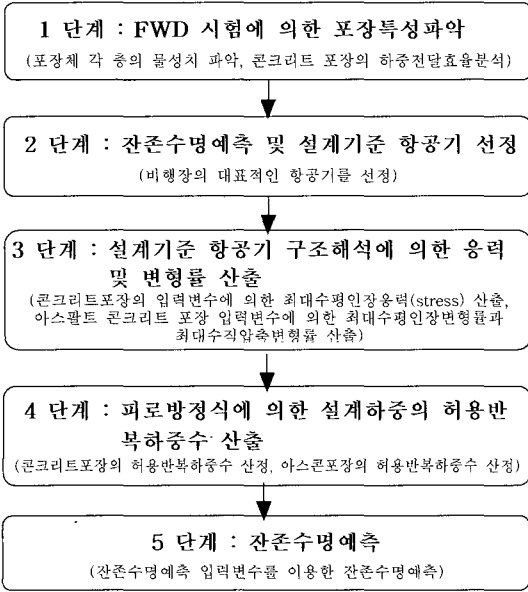


그림 7. 잔존수명 예측 흐름도

5.2 잔존수명 예측

가. 과거 누적 이륙 횟수

과거 누적 이륙횟수의 산정은 표 10과 같다.

나. 장래 교통량

장래 교통량에 대한 변화에 따라 잔존 수명을 예측하기 위해서는 교통량에 대한 예측이 필요하다. 따라서 본 평가에서는 현재 수준, 증편 1, 증편 2, 증편 3을 구분해서 잔존수명을 산출하였다. 그 결과는 표 11과 같다.

다. 잔존수명 예측

- 1안 : 과거누적 교통량과 장래교통량 전부가 포장체에 운항한 것으로 가정
- 2안 : 과거누적 교통량과 장래교통량 전부가 모든 포장체에 운항될 수 없으므로 현실성을 감안하여 운항 이용률 추정적용

표 11. 장래 교통량 년간 이륙 횟수

(단위 : 이륙횟수/년간)

구 분	현수준	증편 1 현수준 1.5배	증편 2 현수준 2배	증편 3 현수준 3배
기준항공기 (B-737) 등가년간 이륙횟수	3,700	4,600	5,500	7,500

위의 두 가지 안을 이용하여 잔존수명을 예측한 결과는 표 12와 같다.

6. 포장손상의 원인분석 및 보강방안

6.1 원인분석

현장 및 실내에서 시행한 자료조사와 분석, 포장상태의 분석 및 평가에 의거 포장손상의 원인을 판단해보면 다음과 같다.

가. 무근콘크리트 포장 구간

무근콘크리트 포장 구간의 파손원인을 분석하여 정리한 결과는 표 13과 같다.

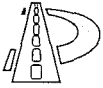
나. 아스팔트 콘크리트포장 구간

아스팔트 콘크리트 포장 구간에서, 발생한 균열은 하중에 의한 균열이 아니며 손상정도는 우려할 수준은 아니나 일부구간의 파손은 단기간 내 보수가 요망된다. 횡단유도로에 발생한 거북 등 균열은 반복하중에 의해 발생하였으며 그 원인은 기층두께가 부족하여 하중을 견디지 못하고 발생한 것으로 재포장을 고려하여야 한다.

6.2 보수보강 방안

가. 단기보수보강 방안

활주로·유도로 및 주기장의 포장은 시공된지 30년이 경과되어 노후가 가속되는 단계로 현재 운항되는 항공기의 안전 운항을 보장하고, 포장의 구조를 항상 정상적인 상태로 유지하기 위하



여 적절한 보강방안의 수립이 절실하므로 안정성 및 시공성, 경제성을 고려하여 보강대책 및 보수공법을 강구하고자 다양한 방안을 검토하였다.

- 포장상태를 분석해볼 때 상당수의 “불량 (Poor)” 지역이 존재하므로 전문기술진의

보수가 요구된다.

- 시급한 보수는 주입줄눈재의 전면교체로 최우선적인 보수가 요구된다.
- 아스팔트 콘크리트 포장의 경우 횡단유도로는 거북등 균열이 심하게 발생하여 조속한 시일 내에 팻칭이나 재포장이 요구된다.

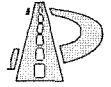
표 12. 잔존수명예측

(단위: 년, 빈칸은 잔존수명 10년 이상)

구 분	구간명	예측잔존수명							
		1안				2안			
		현수준	중편 1	중편 2	중편 3	현수준	중편 1	중편 2	중편 3
활주로(1)	RA								
	RB								
	RC								
	RD	4.3	3.4	2.8	2.1			9.3	6.9
	RE								
	RF								
활주로(2)	RG								
	RH	피로파괴	피로파괴	피로파괴	피로파괴				
유도로	RI								
	T1A								
	T3B								
	T5C								
	T7D				8.7				
	T8E								
평행유도로	T9F	피로파괴	피로파괴	피로파괴	피로파괴				
주기장(W)	AA								
	AB	피로파괴	피로파괴	피로파괴	피로파괴	2.5	2.0	1.7	1.2
	AC								
	AD	8.2	8.0	5.3	3.9				
	AE	2.0	2.0	1.3	0.9				
주기장(E)	AF	피로파괴	피로파괴	피로파괴	피로파괴	7.6	6.0	5.0	3.6

표 13. 무근콘크리트포장 구간의 포장파손원인

구 분	일반적 원인	활주로 파손원인
가로방향균열	<ul style="list-style-type: none"> • 슬래브 가로세로비의 부적절 • 세로줄눈 Saw Cutting 깊이 불충분 • 노반지지력 약화 • 중교통하중에 의한 슬래브의 인장과 압축 	<ul style="list-style-type: none"> • 포장이력 30년 • 표면수 침투에 의한 보조기층 지지력약화 • 보수시기를 놓쳐 지속적 균열발생 • 배수불량으로 주위의 지하수위 상승에 의한 동결융해 영향
세로방향균열	<ul style="list-style-type: none"> • 중하중의 반복 및 온도변화에 따른 응력 • Saw Cutting 시기 및 깊이 • 불충분한 양생 	<ul style="list-style-type: none"> • 줄눈부 적절한 보수시기를 놓쳐 이물질 투입 • 하중전달 작용이 미흡하여 응력 집중
줄눈부파손	<ul style="list-style-type: none"> • 줄눈이나 균열에 비압축성 물질유입 • 하중전달 장치의 이상 • 하중 및 온도변화에 의한 응력발생 	
모서리부파손	<ul style="list-style-type: none"> • 동절기 노반지지력의 균등성 상실 및 항공기에 의한 반복하중 	-
망상균열	<ul style="list-style-type: none"> • 해빙기에 보조기층의 수분이탈로 부등침하가 유발된 슬래브에 반복하중 작용 	-



나. 장기보수보강 방안

- 단기보수보강 방안을 수립하여 시행한다면 전체적인 재포장이나 덧씌우기 등의 대규모 공사는 불필요할 것으로 판단된다.
- 일부 횡단유도로는 허용하중 측면에서 단면이 부족하므로 단면보강이 요구된다.
- 주기장은 포장보강이 불필요하나 대형항공기의 운항이 예상되면 무근콘크리트 포장으로의 교체를 검토할 필요가 있다.

7. 종합평가

가. 포장손상상태 조사결과 “매우 양호(Very Good)”에서 “매우 불량(Very Poor)”까지 다양하게 조사되었으나 대체로 “보통(Fair)”이상으로 항공기 운항상 문제점은 없으며 무근콘크리트 포장의 손상중 가장 우려가 되는 것은 주입줄눈재 손상으로 콘크리트포장 전구간에 영향을 주고 균열과 파손의 원인을 제공함으로 조속한 시일내 전면적인 보수가 요구된다.

나. 허용하중 측면에서 활주로(1), 활주로(2), 평행유도로, 횡단유도로구간은 무근콘크리트 포장으로 모두 B-747급과 같은 대형 점보기의 운항이 가능하고 증편 3단계 수준에도 운항이 가능한 것으로 판단된다. 단지 아스콘포장 구간의 횡단유도로는 단면 보강이 요구되며, 특히 거북등 균열이 발생한 유도로는 포장단면보강 또는 콘크리트포장으로 재포장 되어야 한다.

다. 무근 시멘트 콘크리트포장의 경우 손상상태와 지반상태 그리고 운항자료 등을 종합하여 판단해 볼 때 전면적인 보수공사와 지속적인 유지보수를 시행한다면 현 운항수준으로 향후 약 10년까지 수명연장이 가능할 것으로 추정된다.

라. 무근 시멘트 콘크리트포장은 적절한 보수시기에 보수를 시행할 경우 보강은 불필요하고 아스팔트 콘크리트 포장의 경우 대형항공기 운

항을 고려한다면 무근시멘트 포장으로 재포장이 바람직하다.

8. 맺음말

본 평가에서는 비파괴 시험 장비인 FWD의 운용으로 실제 피로파괴가 예상되는 지역에 대해 시험을 진행하여 좀더 객관적이고 합리적인 데이터를 본 평가에 이용할 수 있었다. 향후 포장상태를 객관적이고 정확히 파악하기 위해서는 첨단자동측정장비의 도입 확대는 물론 측정 및 분석기술의 발전과 전문인력의 양성을 서둘러야 하겠으며, 현재까지는 포장평가가 구조적 측면에서 주로 시행되어 왔으나 포장의 거칠기 및 미끄럼저항에 관한 시험도 병행하여 이용자의 주행성 및 심리적 측면을 고려한 평가도 이루어져야 하겠다. 또한 PMS의 구축이 부진하여 각종 자료를 데이터베이스화 하지 못하고 있어 합리적인 장기 공용성 예측 모델이 제시되지 못하고 있으므로 PMS의 구축 및 시스템 보정을 위한 연구개발이 지속적으로 진행되어야 하겠다.

