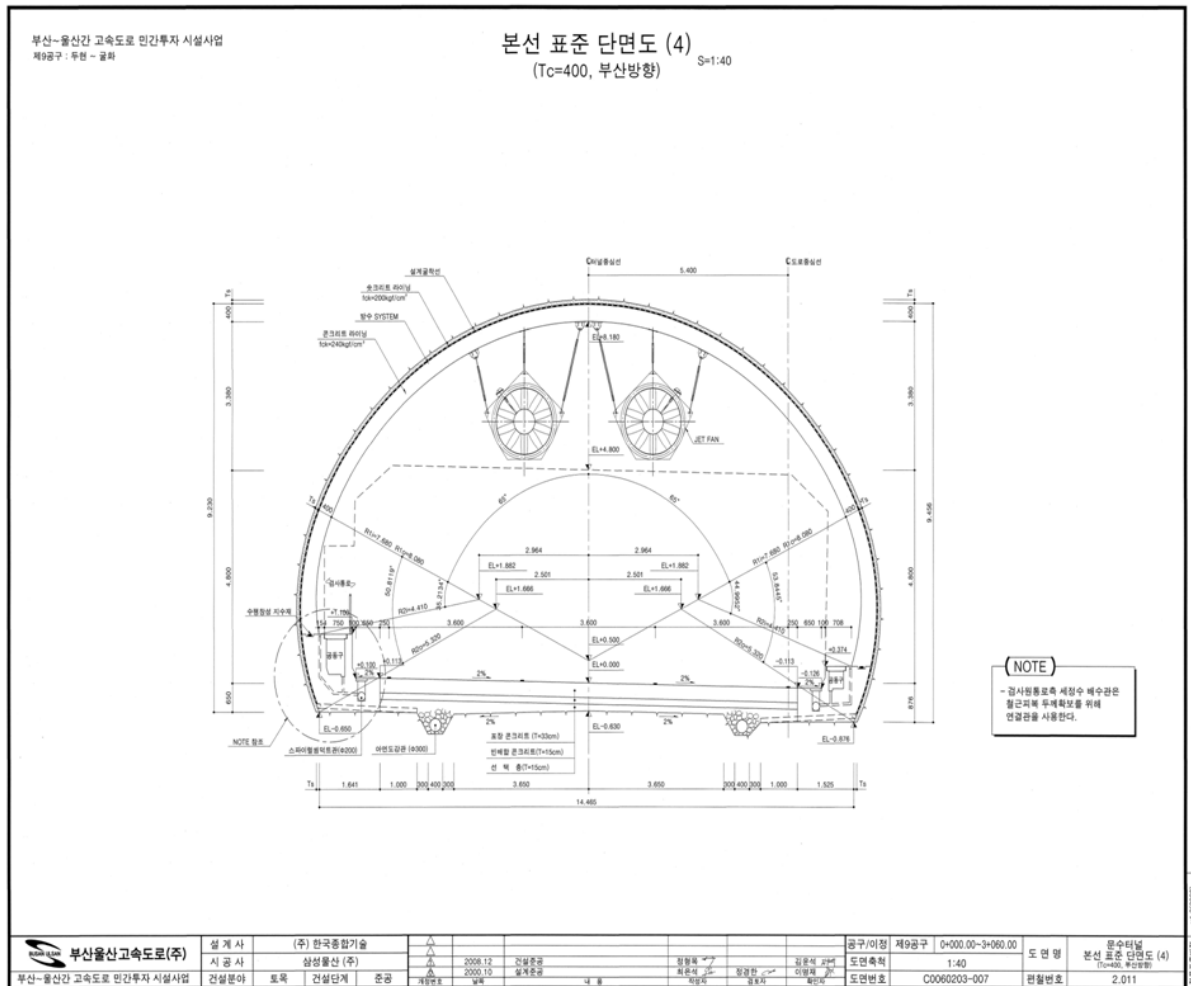


문수터널(부산방향) 내구성능평가

1. 문수터널(부산방향) 콘크리트 내구성능 평가 결과

콘크리트	일반 RC
지역	울산광역시 울주군
공용연수	10년
연장	1,508m
피복두께	71mm



2. 문수터널(부산방향) 콘크리트 내구성 최종평가

1) 터널의 콘크리트 내구성 평가 결과

평가부재	평가항목	항목별 등급	결함도 점수	부재별 가중치	평가 결과
터널 라이닝	염화물	a	0.08	70	A (0.08×70+0.08×30)/100 = 0.080
	탄산화	a			
	피복 콘크리트 품질	a			
갯문	염화물	a	0.08	30	
	탄산화	－			
	피복 콘크리트 품질	－			

2) 열화 환경지표의 평가

평가자료	측정값	등급
제설제 염해환경	강설일수(3일) < 7	A
비래염분 염해환경	동해안으로 부터 ### km	A
동해환경	X(2일) < 3	A

3) 열화진전 평가

가. 염화물 침투량

- 염화물 침투량 평가

열화진전 평가 항목	대상 부재	깊이별 염화물 침투량(kg/m³)					평가결과
		0~15 (mm)	15~30 (mm)	30~45 (mm)	45~60 (mm)	60~75 (mm)	
염화물 침투량	라이닝 1 SPAN	0.072	0.059	0.025	-	-	a
	라이닝 54 SPAN	0.045	0.036	0.020	-	-	a
	라이닝 128 SPAN	0.154	0.115	0.084	-	-	a
	라이닝 129 SPAN	0.294	0.265	0.165	-	-	a
	라이닝 169 SPAN	0.186	0.156	0.118	-	-	a
	중점부 갭문	0.100	0.079	0.048	-	-	a

- 염화물 확산계수 산출

계산 항목	대상 부재	깊이별 염화물 확산계수(㎠/year)					비고
		0~15 (mm)	15~30 (mm)	30~45 (mm)	45~60 (mm)	60~75 (mm)	
염화물 확산계수	라이닝 1 SPAN	-	-	0.122	-	-	
	라이닝 54 SPAN	-	-	0.114	-	-	
	라이닝 128 SPAN	-	-	0.193	-	-	
	라이닝 129 SPAN	-	-	0.275	-	-	
	라이닝 169 SPAN	-	-	0.227	-	-	
	중점부 갭문	-	-	0.153	-	-	

- 철근부 전염화물 침투량이 2.5(kg/m³)가 되는 시점 평가

열화진전 평가 항목	대상 부재	계산 결과(year)	평가결과
철근부 전염화물 침투량 C _r 가 2.5(kg/m³)가 되는 시점	라이닝 1 SPAN	30년 초과	a
	라이닝 54 SPAN	30년 초과	a
	라이닝 128 SPAN	30년 초과	a
	라이닝 129 SPAN	30년 초과	a
	라이닝 169 SPAN	30년 초과	a
	중점부 갭문	30년 초과	a

- 염화물 평가등급

대상 부재	염화물 개별 평가 등급		염화물 평가 결과
	염화물 침투량 평가	철근부 전염화물 침투량이 2.5(kg/㎡)가 되는 시점 평가	
라이닝 1 SPAN	a	a	a
라이닝 54 SPAN	a	a	
라이닝 128 SPAN	a	a	
라이닝 129 SPAN	a	a	
라이닝 169 SPAN	a	a	
중점부 갭문	a	a	a

나. 탄산화 깊이

- 탄산화 깊이 측정 결과

대상 부재	피복두께 (mm)	탄산화 깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	비고
라이닝 1 SPAN	69	5.7	63.3	
라이닝 54 SPAN	70	4.5	65.5	
라이닝 55 SPAN	70	3.9	66.1	
라이닝 128 SPAN	69	4.9	64.1	
라이닝 129 SPAN	71	4.6	66.4	
라이닝 169 SPAN	70	6.1	63.9	

- 탄산화 깊이 평가

열화진전 평가 항목	대상 부재	탄산화 깊이(mm)	탄산화 속도계수	잔여피복두께가 모두 탄산화 되는 시간 T(년)	개별 평가등급	평가 결과
탄산화 깊이	라이닝 1 SPAN	5.7	1.80	30년 초과	a	a
	라이닝 54 SPAN	4.5	1.42	30년 초과	a	
	라이닝 55 SPAN	3.9	1.23	30년 초과	a	
	라이닝 128 SPAN	4.9	1.55	30년 초과	a	
	라이닝 129 SPAN	4.6	1.45	30년 초과	a	
	라이닝 169 SPAN	6.1	1.93	30년 초과	a	

다. 피복 콘크리트의 품질

- 반발경도에 의한 콘크리트 강도시험 결과

대상 부재		설계기준강도 (MPa)	보정반발도 (R ₀)	반발경도시험 측정 평균강도 (MPa)	
				건전부	비건전부
터널 라이닝	라이닝 2 SPAN	24	51.4	29.9	-
	라이닝 6 SPAN	24	47.6	27.5	-
	라이닝 11 SPAN	24	47.4	27.4	-
	라이닝 15 SPAN	24	49.7	28.8	-
	라이닝 20 SPAN	24	48.1	27.8	-
	라이닝 26 SPAN	24	48.9	28.3	-
	라이닝 31 SPAN	24	45.7	26.3	-
	라이닝 36 SPAN	24	46.8	27.0	-
	라이닝 42 SPAN	24	47.2	27.2	-
	라이닝 48 SPAN	24	48.5	28.1	-
	라이닝 54 SPAN	24	47.4	27.4	-
	라이닝 61 SPAN	24	46.0	26.4	-
	라이닝 67 SPAN	24	47.1	27.2	-
	라이닝 73 SPAN	24	47.2	27.2	-
	라이닝 79 SPAN	24	47.8	27.6	-
	라이닝 84 SPAN	24	48.6	28.1	-
	라이닝 88 SPAN	24	47.1	27.2	-
	라이닝 92 SPAN	24	53.6	-	31.2
	라이닝 98 SPAN	24	48.3	27.9	-
	라이닝 104 SPAN	24	49.0	28.3	-
	라이닝 106 SPAN	24	46.6	26.8	-
	라이닝 109 SPAN	24	53.0	30.9	-
	라이닝 115 SPAN	24	46.0	26.5	-
	라이닝 121 SPAN	24	45.2	26.0	-
	라이닝 127 SPAN	24	44.6	25.6	-
	라이닝 134 SPAN	24	47.0	27.1	-
	라이닝 140 SPAN	24	54.0	31.6	-
	라이닝 146 SPAN	24	49.5	28.6	-
	라이닝 152 SPAN	24	54.4	31.8	-
	라이닝 158 SPAN	24	46.0	26.4	-
	라이닝 163 SPAN	24	52.9	30.8	-
	라이닝 169 SPAN	24	43.7	25.0	-
	평균	24	-	27.8	31.2

- 피복 콘크리트의 품질 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명	설계값 대비 강도추정값 (%)	비건전부/ 건전부 비율(%)	개별 평가등급		평가 결과
터널 라이닝	천단부	116%	112%	a	a	a

4) 열화환경 평가

- 제설제 염해환경/해안거리에 따른 비래염분 염해환경/동해환경

평가자료		측정값	등급
제설제 염해환경		강설일수(3일) < 7	a
해안거리에따른 비래염분 염해환경		동해안으로 부터 12 km	a
동해환경	수분접촉	$3 \leq X(34\text{일}) < 50$	b
	수분미접촉	$X(2\text{일}) < 3$	a

가. 제설제(강설횟수)

[illegible]

출처 : 기상청>기상관측자료>요소별자료>152울산>년도별>최심신적설(cm)

나. 해안 이격거리



다. 동해환경

[illegible]