

제 7 장 종합결론

제 7 장 종합결론

7.1 종합결론

진부2터널(인천)은 강원도 평창군 진부면 하진부리 산251-1에 위치하며 연장 185m, 폭 9.6m의 2차선 터널로, 종단선형은 시점에서 종점으로 (-) 약 2.5% 경사를 이루고 있다. 터널본선은 NATM으로 시공된 난형식의 터널로서, 시·종점측 갱문형식은 면벽식으로 시공되었고, 1999년 12월 준공되어 약 20년간 공용중인 터널 구조물이며, 시공자료 분석을 포함, 현장외관조사 및 시험, 상태평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

가. 현장조사 및 시험

1) 라이닝

- 천단부는 폭 0.3mm내·외의 횡방향 균열 및 망상균열, 백태, 조인트부 들뜸, 박락 등이 일부 구간에 조사되었다. 균열은 라이닝 콘크리트의 계절변화에 따른 건조수축 및 온도변화에 의한 구속과 시공초기 발생된 균열에 대해 미보수된 비구조적 균열로 판단되며, 누수의 경우 균열부를 통한 누수가 원인 것으로 추정된다. 본 구조물에 발생된 균열은 구조물의 안전성에는 큰 영향이 없으나 장기적으로 내구성 저하방지를 위한 표면보수, 주입보수 등의 적절한 보수가 필요할 것으로 판단되며, 조인트부 들뜸 및 박락의 경우, 손상부를 제거하고 단면보수를 실시하더라도 경과년수가 증가함에 따라 기존 콘크리트와 보수재와의 불연속면에서 박리가 발생하여 재산상의 가능성이 높다. 따라서 안전사고 예방차원에서 유지관리하는 것이 적절하다고 판단된다.
- 측벽부는 폭0.3mm이상 균열, 타일균열, 들뜸 및 탈락, 파손 등이 국부적으로 발생한 것으로 조사되었다. 측벽부에 발생된 균열, 타일균열, 들뜸 및 탈락, 파손 등의 손상은 건조수축 및 온도변화, 시공미흡, 공용중 열화 등에 의해 발생된 것으로 판단된다. 조사된 균열은 구조물의 안전성에는 영향이 없으나 내구성 저하 방지를 위한 표면보수, 주입보수 등이 요구되며, 타일에 발생된 손상들에 대해서는 안전사고예방 및 미관 확보를 위해 타일 재시공 등 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

2) 갯문

- 갯문 외관조사 결과 시점측 일부구간에서 대리석 균열이 발생한 것으로 확인되었다. 반면 종점측은 양호한 상태이다.

3) 사면

- 사면 외관조사 결과, 터널 주변 사면에 초본류 및 목본류의 식생상태는 양호하며, 사면의 슬라이딩, 토사유실 및 침식, 낙석, 식생부족 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

4) 공동구 및 배수시설

- 공동구 및 배수시설 외관조사 결과, 일부구간 공동구 덮개 파손이 조사되었으며, 배수시설은 특이손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 공동구에 일부 발생된 덮개 파손 등은 공용중 외부충격 등에 의한 것으로 판단되며, 공동구는 점검자의 안전점검시 보도로서 활용하는 만큼 안전사고 예방차원에서 파손된 덮개에 대해서는 교체가 바람직할 것으로 판단된다.

5) 포장면

- 포장부 외관조사 결과, 전 구간에 국부적으로 포장 균열 및 파손, 스폴링 등의 손상이 발생한 것으로 확인되었다. 콘크리트 포장에 발생한 균열, 파손 등은 중차량의 반복통행에 의해 발생한 것으로 판단되며, 현재 손상의 크기가 작으나, 내구성 확보를 위해 보수가 필요하며 보수 후에도 차량하중으로 인한 재손상이 우려되므로 점검을 통한 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

6) 부속시설

- 터널 어깨부 좌, 우측으로 설치되어 있는 조명시설의 점등 상태는 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. 그 외 구간은 차량 운행에 대한 충분한 조도를 확보하고 있는 것으로 확인되었으며, 소화시설 점검결과, 터널내부 차량 화재시 진압을 위한 소화설비는 측벽부에 설치되어 있으며, 내부에 분말소화기 2조가 비치되어 것으로 조사되었다.

7) 내구성 조사

- 반발경도법에 의한 압축강도 측정결과 25.4~26.8MPa로 측정 되었으며, 금회 실시한 진부 2터널(인천)은 모두 설계기준 압축강도(24.0MPa)를 상회하는 것으로 강도 저하가 없는 것으로 판단된다.
- 탄산화깊이 측정결과 탄산화깊이는 16.0mm~17.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm 이상을 확보하고, 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식발생 영향은 없는 것으로 판단된다.

나. 상태평가 결과

- 금회 상태평가 결과 “B등급”으로 평가되었으며, 2017년 정밀점검 이후 구조적인 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었다. 환산결함도 점수가 0.153 ⇨ 0.174로 증가한 것으로 분석되었으며, 증가 원인으로는 일부구간에서 손상의 진전 및 추가 발생함에 따라 환산결함도 점수가 상향된 것으로 판단된다.

다. 중점유지관리 사항

- 진부2터널(인천)에 대한 정밀안전점검결과 중점관리 사항은 아래와 같다.
 - ① 라이닝 균열 : 균열의 진전 및 추가발생 여부 확인
 - ② 라이닝 조인트부 들뜸 및 박락 : 탈락으로 인한 안전사고 우려
 - ③ 포장부 파손 : 콘크리트 탈락으로 주행차량의 안전성 우려

라. 결론

- 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 진부2터널(인천)의 안전등급은「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.

