

# 제 5 장 종합평가 및 안전등급의 지정

---

## 5.1 개요

## 5.2 종합평가 결과

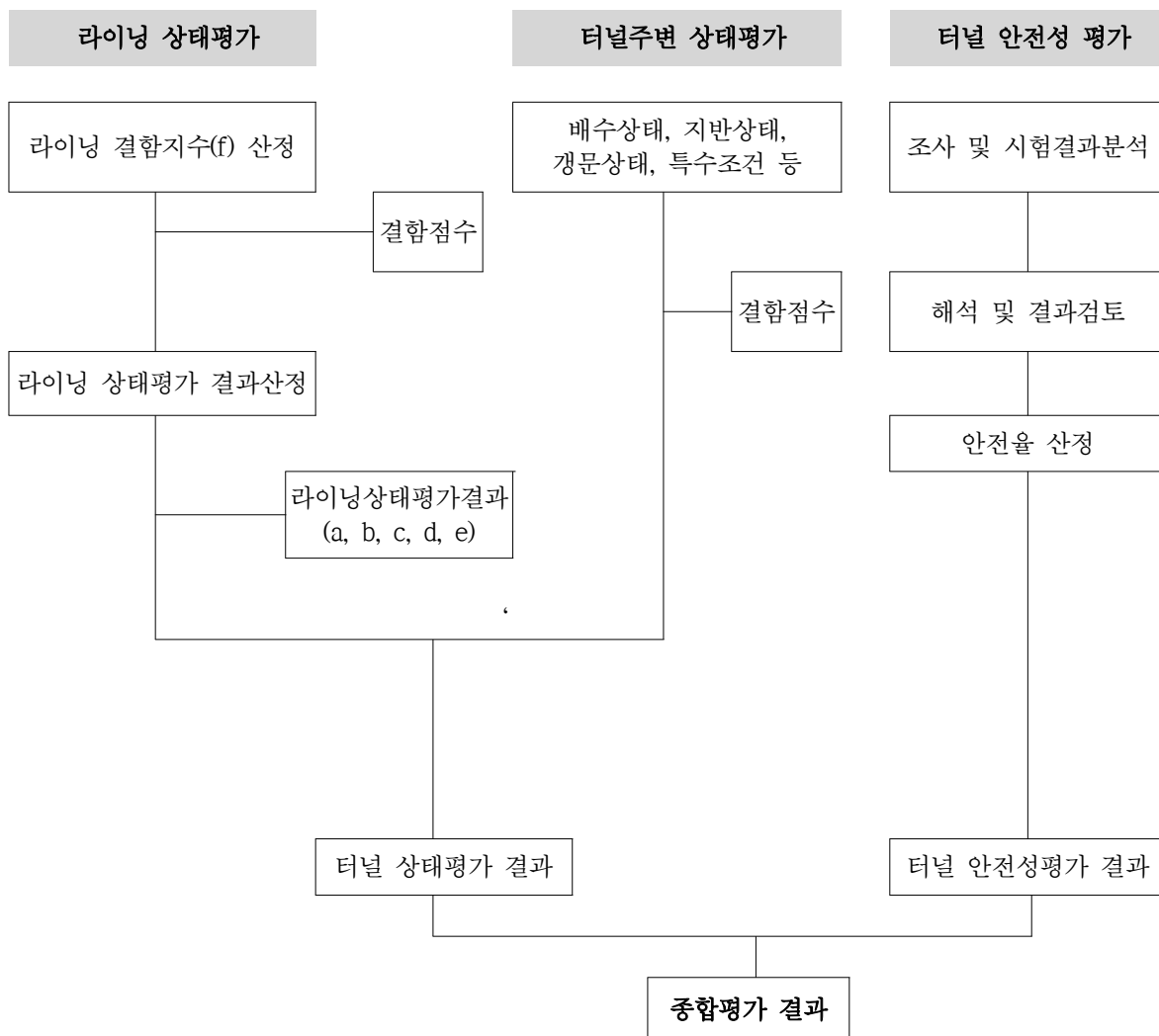
## 5.3 안전등급



## 제 5 장 종합평가 및 안전등급의 지정

### 5.1 개요

시설물의 종합평가는 외관조사 및 내구성평가 항목인 탄산화에 의한 평가를 포함한 상태평가 결과와 시설물의 안전성평가 결과를 종합하여 개별시설물의 종합평가 결과를 도출하며 그 과정을 흐름도로 나타내면 【그림 5.1】과 같다.



【그림 5.1】 종합평가 및 안전등급 산정 흐름도

상태평가 및 내구성 등을 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정하게 되며 A~E등급으로 지정된 안전등급은 시설물의 상태가 다음 【표 5.1】과 같은 의미를 가지게 된다.

【표 5.1】 안전등급에 따른 시설물의 상태

| 안전등급   | 시설물의 상태                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A (우수) | 문제점이 없는 최상의 상태                                                                                                         |
| B (양호) | 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태                                                        |
| C (보통) | 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태 |
| D (미흡) | 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태                                                                     |
| E (불량) | 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태                                                  |

## 5.2 종합평가 결과

### 5.2.1 상태평가 결과 산정

#### 1) 개착구간 상태평가 결과

| 개착구간   |       |         |       |       |         |       |       |       |       |       |       |         |       |      |       |
|--------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|-------|
| 총 SPAN | 균열    | 파손 및 손상 | 누수    | 재질열화  |         |       |       |       | 주변상태  |       |       |         |       |      | 합계    |
|        |       |         |       | 박리    | 충분 리 박락 | 백태    | 재료 분리 | 철근 노출 | 배수 상태 | 지반 상태 | 갯문 상태 | 공동 구 상태 | 특수 조건 | 탄산 화 |       |
| 7      | 0.429 | 0.000   | 0.429 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.00  | 0.00  | 0.00  | 0.50    | -     | -    | 3.357 |
|        |       |         |       |       |         |       |       |       |       |       |       |         |       |      | 0.078 |

#### 2) 철근 콘크리트 상태평가 결과

| 철근콘크리트 |       |         |       |       |         |       |       |       |       |       |       |         |       |      |       |
|--------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|-------|
| 총 SPAN | 균열    | 파손 및 손상 | 누수    | 재질열화  |         |       |       |       | 주변상태  |       |       |         |       |      | 합계    |
|        |       |         |       | 박리    | 충분 리 박락 | 백태    | 재료 분리 | 철근 노출 | 배수 상태 | 지반 상태 | 갯문 상태 | 공동 구 상태 | 특수 조건 | 탄산 화 |       |
| 2      | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.00  | 0.00  | -     | 0.50    | -     | -    | 2.500 |
|        |       |         |       |       |         |       |       |       |       |       |       |         |       |      | 0.058 |

## 3) 무근 콘크리트 상태평가 결과

| 무근콘크리트    |       |               |       |       |           |       |          |          |          |          |           |          |       |
|-----------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-------|
| 총<br>SPAN | 균열    | 파손<br>및<br>손상 | 누수    | 재질열화  |           |       |          | 주변상태     |          |          |           |          | 합계    |
|           |       |               |       | 박리    | 충분리<br>박락 | 백태    | 재료<br>분리 | 배수<br>상태 | 지반<br>상태 | 갯문<br>상태 | 공동구<br>상태 | 특수<br>조건 |       |
| 48        | 0.104 | 0.188         | 0.000 | 0.021 | 0.000     | 0.000 | 0.000    | 2.00     | 0.00     | -        | 0.50      | -        | 2.813 |
|           |       |               |       |       |           |       |          |          |          |          |           |          | 0.083 |

## 4) 터널 상태평가 결과

| 오천터널(상) |             |           |            |               |        |
|---------|-------------|-----------|------------|---------------|--------|
| 구조물     | 구간별<br>결함지수 | 라이닝<br>연장 | 연장별<br>가중치 | 전체결함점수<br>(F) | 상태평가등급 |
| 개착구간    | 0.078       | 49.0      | 0.008      | 0.081         | A      |
| 철근콘크리트  | 0.058       | 18.0      | 0.002      |               |        |
| 무근콘크리트  | 0.083       | 130.0     | 0.072      |               |        |

## 5.2.2 상태평가 결과

본 과업대상 구조물인 오천터널(하)는 준공 이후로 7번째 실시하는 정밀안전점검으로 현장 조사 및 시험을 토대로 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침서-터널편(2019.01)』에 따라 형식별로 상태평가를 실시한 후 서로 다른 가중치를 적용하여 환산결함도 점수를 산출한 결과 라이닝부 균열 및 콘크리트 단면손상 등으로 인하여 결함지수 0.081로 평가되었다.

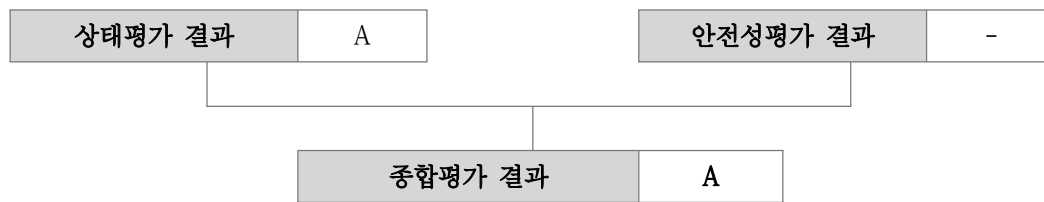
따라서 오천터널(하)의 상태평가 결과는 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A등급(우수,  $0.00 \leq \text{결함지수} < 0.15$ )으로 평가되었다.

### 5.2.3 종합평가 결과

#### 가. 종합평가 등급

시설물 종합평가 등급은 시설물 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하므로 대상터널의 평가등급은 「A」로 결정된다.

○ 종합평가 결과 = MIN (상태평가 결과, 안전성평가 결과)



【그림 5.2】 종합평가 등급산정 결과

#### 나. 이전 등급과의 비교

- 금회 상태평가 결과 “A등급”으로 평가되었으며, 2017년 정밀안전점검 이후 구조적인 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었다.
- 환산결함도 점수가 0.135 ⇨ 0.081로 감소한 것으로 분석되었으며, 감소된 원인으로는 기 점검이후 라이닝콘크리트에 대한 보수를 실시하였으며, 이로 인해 환산결함도 점수가 하향된 것으로 판단된다.

【표 5.2】 종합평가 등급 변화 비교

| 시행년도 | 분류     | 상태평가         | 안전성평가 | 종합평가 | 비 고 |
|------|--------|--------------|-------|------|-----|
| 2017 | 정밀안전점검 | A<br>(0.135) | -     | A    |     |
| 2020 | 정밀안전점검 | A<br>(0.081) | -     | A    |     |

## 5.3 안전등급

### 5.3.1 안전등급기준

정밀안전점검을 실시하는 경우 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가하여 「법」 제 10조의 2 및 「영」 제11조의 5에 따라서 당해 시설물의 안전등급을 지정하여야 하고, 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정하여야 하며, 안전등급에 따른 시설물의 상태는 다음과 같다.

【표 5.3】 시설물의 안전등급 기준

| 안전등급  | 시설물의 상태 및 안전성                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A(우수) | •문제점이 없는 최상의 상태                                                                                                       |
| B(양호) | •보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태                                                      |
| C(보통) | •주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태 |
| D(미흡) | •주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태                                                                  |
| E(불량) | •주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태                                               |

### 5.3.2 안전등급 지정

오천터널(하)에 대한 종합평가 등급산정 결과 「A등급」으로 평가된 바, 본 구조물의 안전등급은 종합평가 등급과 동일하게 지정하였다. 이는 터널 세부지침의 규정에 의해 산출된 종합평가 등급을 상향하거나 하향시킬 만한 변수가 없음을 의미하는 것이기도 하다.

【표 5.4】 시설물의 안전등급 지정

| 안전등급 | 구조물명    | 안전등급    |
|------|---------|---------|
|      | 오천터널(하) | A등급(우수) |

