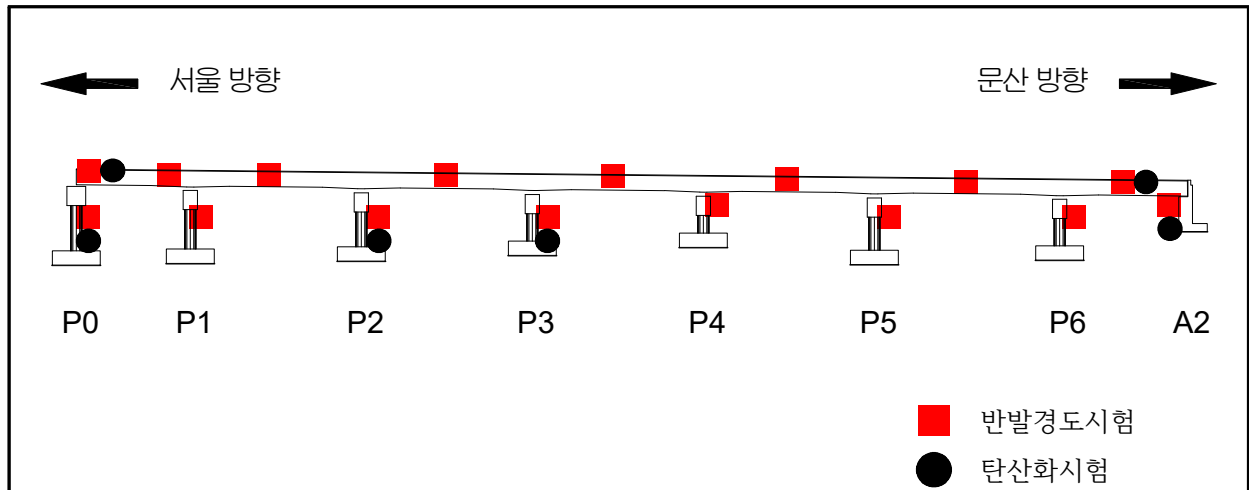


# 남고양교 시험 보고서

재료시험 위치도 및 시험현황 사진



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황



반발경도 시험 현황



탄산화깊이 측정 현황

# 남고양교 반발경도시험 보고서

## 1. 시험조건

| 구분                   | 내용                                                  |
|----------------------|-----------------------------------------------------|
| 시험 일자 및 시간           | 일자 : 2022. 8. 23.<br>시간 : 09:00 ~ 17:00             |
| 시험 위치                | 시험 성과표의 위치명 및 재료시험 위치도 참조                           |
| 시험 대상 구조물            | 교량(STB)<br>L=390.0m<br>B=25.0m (4차로)                |
| 시험 대상 표본 선정          | 재료시험 수량에 따라 표본 선정                                   |
| 콘크리트 설계 조건 (강도, MPa) | 상부구조 : 바닥판 - 27MPa<br>하부구조 : 교대 - 24MPa, 교각 - 40MPa |
| 시험 위치의 표면 상태         | 균열, 박리 등이 없는 양호한 부위 대상 표면정리(요철제거)                   |
| 시험시의 온도 및 콘크리트의 재령   | 22.4℃ ~ 30.2℃, 600일 이상                              |
| 콘크리트 내부의 함수 상태       | 기건 상태                                               |

## 2. 시험기기

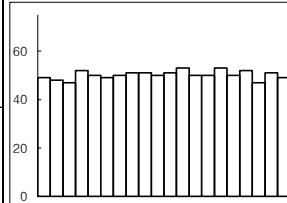
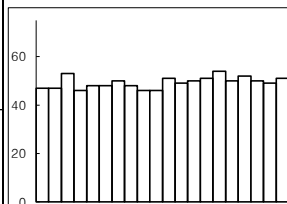
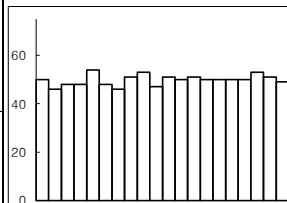
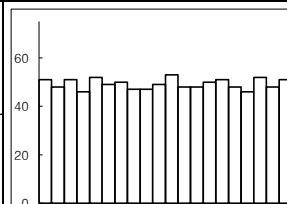
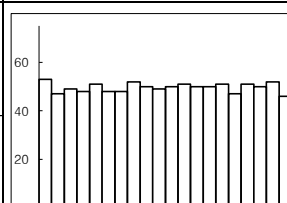
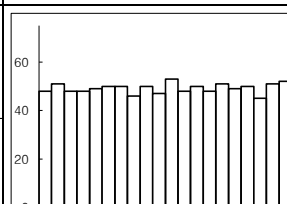
| 구분       | 내용                         |
|----------|----------------------------|
| 측정기의 종류  | 슈미트 해머 NR형                 |
| 제품번호     | 008397                     |
| 시험기기의 교정 | 한국산업기술시험원 교정(엔빌테스트 : 80±2) |

## 3. 시험 방법

| 구분               | 내용                     |
|------------------|------------------------|
| 반발경도 타격점 간격 및 수량 | 4 × 5, 20회 타격(30mm 간격) |
| 반발경도 측정기의 타격방향   | 시험 성과표 참조              |
| 반발경도 유효값 기준      | 측정 평균치의 ±20% 범위 내      |
| 시험 부위별 반발경도의 평균값 | 시험 성과표 참조              |
| 버린 반발경도의 값 및 위치  | 시험 성과표 참조              |

## 4. 시험결과

|           |
|-----------|
| 시험 성과표 참조 |
|-----------|

| 반발경도 시험 성과표 |       |         |                     |    |    |    |      |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|-------------|-------|---------|---------------------|----|----|----|------|-----------------------------------------------|------------------|---------|-----|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| (단위 : MPa)  |       |         |                     |    |    |    |      |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| 교 량 명       |       |         | 남고양교                |    |    |    |      |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| 측정년월일       |       |         | 2022년 08월 23일       |    |    |    |      |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| 강도추정식       |       |         | 기존의 추정식             |    |    |    | 공식 1 | F <sub>28</sub> = 1.27*Ro - 18.0              |                  |         |     | 일본재료학회식   |           |                 |       | 설계강도                                                                                  | 바닥판 | 27.0 |
|             |       |         |                     |    |    |    | 공식 2 | F <sub>28</sub> = (7.3*Ro + 100)*0.098        |                  |         |     | 일본건축학회식   |           |                 |       |                                                                                       | 거 더 | 40.0 |
|             |       |         |                     |    |    |    | 공식 3 | F <sub>28</sub> = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098 |                  |         |     | 과 학 기 술 부 |           |                 |       |                                                                                       | 교 대 | 24.0 |
|             |       |         |                     |    |    |    | 공식 4 | F <sub>28</sub> = (2.304 X Ro - 38.80)        |                  |         |     | 권 영 중 외   |           |                 |       |                                                                                       | 교 각 | 40.0 |
| 위 치         | 측정 부재 | 타격 방향 α | 반발도 R               |    |    |    |      | 타격 방향 보정 ΔR                                   | 기준 반발도 (R+ΔR) Ro | 환산강도 Fc |     | 재령 보정 일   | 재령 보정 α n | 재령보정 추정강도 Fcα n | 측정데이터 |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 측정치 (평균치의±20% 제외) R |    |    |    |      |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S1(A1)      | 바닥판   | 90      | 49                  | 50 | 51 | 50 | 52   | 50.2                                          | -3.09            | 47.1    | 공식1 | 41.8      | 655 일     | 0.67            | 28.0  |    |     |      |
|             |       |         | 48                  | 49 | 50 | 50 | 47   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 47                  | 50 | 51 | 53 | 51   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 52                  | 51 | 53 | 50 | 49   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S1(P1)      | 바닥판   | 90      | 47                  | 48 | 46 | 50 | 52   | 49.3                                          | -3.16            | 46.1    | 공식1 | 40.6      | 655 일     | 0.67            | 27.2  |    |     |      |
|             |       |         | 47                  | 48 | 46 | 51 | 50   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 53                  | 50 | 51 | 54 | 49   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 46                  | 48 | 49 | 50 | 51   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S2          | 바닥판   | 90      | 50                  | 54 | 53 | 51 | 50   | 49.8                                          | -3.12            | 46.7    | 공식1 | 41.3      | 655 일     | 0.67            | 27.7  |   |     |      |
|             |       |         | 46                  | 48 | 47 | 50 | 53   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 48                  | 46 | 51 | 50 | 51   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 48                  | 51 | 50 | 50 | 49   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S3          | 바닥판   | 90      | 51                  | 52 | 47 | 48 | 46   | 49.3                                          | -3.16            | 46.1    | 공식1 | 40.5      | 655 일     | 0.67            | 27.2  |  |     |      |
|             |       |         | 48                  | 49 | 49 | 50 | 52   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 51                  | 50 | 53 | 51 | 48   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 46                  | 47 | 48 | 48 | 51   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S4          | 바닥판   | 90      | 53                  | 51 | 50 | 50 | 51   | 49.7                                          | -3.13            | 46.5    | 공식1 | 41.1      | 655 일     | 0.67            | 27.5  |  |     |      |
|             |       |         | 47                  | 48 | 49 | 50 | 50   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 49                  | 48 | 50 | 51 | 52   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 48                  | 52 | 51 | 47 | 46   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
| S5          | 바닥판   | 90      | 48                  | 49 | 50 | 50 | 50   | 49.2                                          | -3.16            | 46.0    | 공식1 | 40.5      | 655 일     | 0.67            | 27.1  |  |     |      |
|             |       |         | 51                  | 50 | 47 | 48 | 45   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 48                  | 50 | 53 | 51 | 51   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |
|             |       |         | 48                  | 46 | 48 | 49 | 52   |                                               |                  |         |     |           |           |                 |       |                                                                                       |     |      |

# 반발경도 시험 성과표

(단위 : MPa)

| 교 량 명 |       |            | 남고왕교                 |    |    |    |    |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|-------|-------|------------|----------------------|----|----|----|----|------|-----------------------------------------------|---------------------|------------|------------|--------------|-------------------|-------|----------|--|------|-----|------|
| 측정년월일 |       |            | 2022년 08월 23일        |    |    |    |    |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| 강도추정식 |       |            | 기존의 추정식              |    |    |    |    | 공식 1 | F <sub>28</sub> = 1.27*Ro - 18.0              |                     |            |            |              | 일본재료학회식           |       |          |  | 설계강도 | 바닥판 | 27.0 |
|       |       |            |                      |    |    |    |    | 공식 2 | F <sub>28</sub> = (7.3*Ro + 100)*0.098        |                     |            |            |              | 일본건축학회식           |       |          |  |      | 거 더 | 40.0 |
|       |       |            |                      |    |    |    |    | 공식 3 | F <sub>28</sub> = (15.2 x Ro - 112.8) x 0.098 |                     |            |            |              | 과 학 기 술 부         |       |          |  |      | 교 대 | 24.0 |
|       |       |            |                      |    |    |    |    | 공식 4 | F <sub>28</sub> = (2.304 X Ro - 38.80)        |                     |            |            |              | 권 영 중 외           |       |          |  |      | 교 각 | 40.0 |
| 위 치   | 측정 부재 | 타격 방향<br>α | 반발도 R                |    |    |    |    |      | 타격 방향 보정<br>ΔR                                | 기준 반발도 (R+ΔR)<br>Ro | 환산강도<br>Fc | 재령 보정<br>일 | 재령 보정<br>αn  | 재령보정 추정강도<br>Fcan | 측정데이터 |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 측정치<br>(평균치의±20% 제외) |    |    |    |    |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       | 평균치<br>R |  |      |     |      |
| S6    | 바닥판   | 90         | 51                   | 50 | 47 | 50 | 49 | 49.8 | -3.12                                         | 46.6                | 공식1        | 41.2       | 655<br><br>일 | 0.67              | 27.6  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 50                   | 53 | 51 | 51 | 50 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 28.9  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 48 | 46 | 46 | 49 |      |                                               |                     | 공식2        | 43.2       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 50                   | 51 | 50 | 53 | 51 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| S7    | 바닥판   | 90         | 51                   | 50 | 50 | 47 | 47 | 49.7 | -3.12                                         | 46.6                | 공식1        | 41.2       | 655<br><br>일 | 0.67              | 27.6  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 50 | 51 | 53 | 52 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 28.9  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 50                   | 50 | 48 | 47 | 49 |      |                                               |                     | 공식2        | 43.1       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 49 | 48 | 52 | 52 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| P0    | 교각    | 0          | 50                   | 51 | 49 | 49 | 53 | 48.8 | 0.00                                          | 48.8                | 공식3        | 61.6       | 655<br><br>일 | 0.67              | 41.2  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 46                   | 48 | 51 | 50 | 50 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 49.3  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 48 | 47 | 47 | 46 |      |                                               |                     | 공식4        | 73.5       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 48                   | 46 | 49 | 51 | 47 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| P1    | 교각    | 0          | 46                   | 48 | 50 | 50 | 51 | 49.1 | 0.00                                          | 49.1                | 공식3        | 62.1       | 655<br><br>일 | 0.67              | 41.6  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 45 | 52 | 53 | 49 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 49.8  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 46                   | 48 | 47 | 47 | 50 |      |                                               |                     | 공식4        | 74.3       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 52                   | 51 | 51 | 49 | 48 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| P2    | 교각    | 0          | 47                   | 48 | 51 | 51 | 46 | 49.5 | 0.00                                          | 49.5                | 공식3        | 62.7       | 655<br><br>일 | 0.67              | 42.0  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 51 | 50 | 47 | 48 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 50.4  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 49                   | 51 | 51 | 50 | 50 |      |                                               |                     | 공식4        | 75.2       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 51                   | 53 | 51 | 52 | 44 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |
| P3    | 교각    | 0          | 46                   | 48 | 47 | 49 | 49 | 49.3 | 0.00                                          | 49.3                | 공식3        | 62.3       | 655<br><br>일 | 0.67              | 41.7  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 46                   | 50 | 51 | 50 | 53 |      |                                               |                     |            |            |              |                   | 50.0  |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 51                   | 50 | 48 | 50 | 49 |      |                                               |                     | 공식4        | 74.7       |              |                   |       |          |  |      |     |      |
|       |       |            | 51                   | 53 | 48 | 47 | 49 |      |                                               |                     |            |            |              |                   |       |          |  |      |     |      |

(단위 : MPa)

| Age Group | Number of People |
|-----------|------------------|
| 1         | 48               |
| 2         | 42               |
| 3         | 45               |
| 4         | 44               |
| 5         | 44               |
| 6         | 44               |
| 7         | 42               |
| 8         | 42               |
| 9         | 42               |
| 10        | 40               |
| 11        | 44               |
| 12        | 40               |
| 13        | 44               |
| 14        | 44               |
| 15        | 40               |
| 16        | 40               |

# 남고양교 탄산화 시험 보고서

## 1. 시험조건

| 구분        | 내용                                      |
|-----------|-----------------------------------------|
| 구조물 명칭    | 남고양교                                    |
| 구조물 경과 년수 | 준공 후 약 2년 경과                            |
| 시험 일자     | 일자 : 2022. 8. 23.<br>시간 : 09:00 ~ 17:00 |
| 시험 위치     | 재료시험 위치도 참조                             |
| 골재 종류     | 보통골재(추정)                                |
| 측정면의 종류   | 햄머드릴을 이용해 뚫어낸 면                         |

## 2. 시험기기

| 구분    | 내용                  |
|-------|---------------------|
| 시험 장비 | 햄머드릴, 버니어 캘리퍼스, 시험지 |
| 시약    | 페놀프탈레인 1% 용액        |

## 3. 시험방법

- ①페놀프탈레인 1% 용액을 바른 시험지를 준비함
- ②햄머드릴을 이용 콘크리트 구조체의 삭공가루로인해 시험지가 변하는 위치까지 콘크리트를 뚫어냄
- ③콘크리트가루가 늘 새로운 곳에 떨어지도록 시험지를 이동
- ④콘크리트가루가 페놀프탈레인용액을 적신 시험지에 떨어져 변색되는 시점을 확인
- ⑤콘크리트 표면으로부터 색이 변화되는 깊이(mm)를 측정, 평균값 산정

## 4. 시험결과

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 측정결과(측정값, 평균값, 최대값 등) | 시험 성과표 참조  |
| 연한 적자색 변색 유무          | 유          |
| 천공을 행한 위치에서의 누수 유무    | 천공부위 누수 없음 |

남고양교

| NO | 시험위치   | 탄산화<br>깊이<br>(mm) | 최소철근<br>피복두께<br>(mm) | 잔여피복<br>두께<br>(mm) | 탄산화<br>속도 | 예측년수   | 경관년수 |
|----|--------|-------------------|----------------------|--------------------|-----------|--------|------|
| 1  | S1 바닥판 | 1.5               | 40.0                 | 38.5               | 1.06      | 1,318  | 2    |
| 2  | S7 바닥판 | 2.0               | 40.0                 | 38.0               | 1.41      | 722    | 2    |
| 3  | A2 홍벽  | 1.5               | 100.0                | 98.5               | 1.06      | 8,624  | 2    |
| 4  | P0 코핑부 | 1.0               | 100.0                | 99.0               | 0.71      | 19,602 | 2    |
| 5  | P2 기둥부 | 0.5               | 100.0                | 99.5               | 0.35      | 79,202 | 2    |
| 6  | P3 코핑부 | 1.5               | 100.0                | 98.5               | 1.06      | 8,624  | 2    |