2020년 광안 · 남항 · 영도대교

# 계 측 분 석 결 과

부산시설공단

교량관리처

2020년 광안 · 남항 · 영도대교

# 계 측 분 석 결 과

## Ⅰ 분석 개요

| | |
|---|---|
| 건 명 | 광안 · 남항 · 영도대교 계측분석 |
| 분 석 기 간 | 2020. 1. 1. ~ 2020. 12. 31. |
| 분 석 내 용 | 교량별 계측데이터 분석 3회(정기, 특별)<br>계측기 점검 4회(정기, 긴급) |

## Ⅱ 계측시스템 현황

| 구 분 | 광 안 대 교 | 남 항 대 교 | 영 도 대 교 |
|---|---|---|---|
| 계 측 기 기 | 10종 86개 | 8종 57개 | 7종 29개 |

## Ⅲ 계측 분석 결과

### 1 계 측 기 점 검 및 이 벤 트 분 석

□ 태풍(장미, 마이삭 하이선)이 교량에 미치는 영향 분석 →이상없음

□ 정기점검 및 긴급점검을 통한 계측시스템 기능유지 수행

□ 데이터 신뢰성 확보를 위한 계측시스템 정비

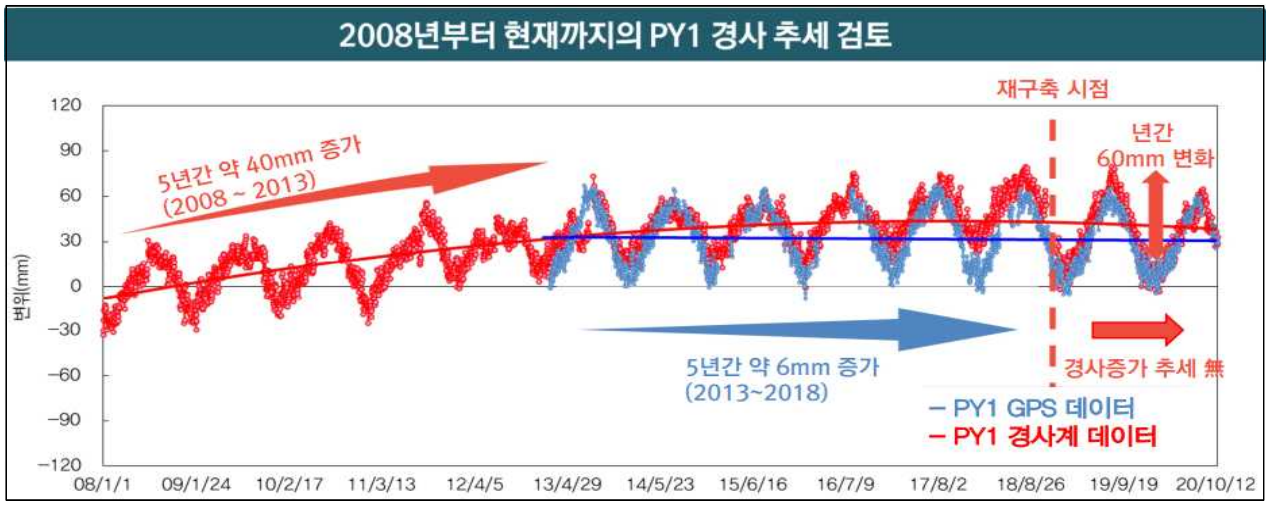
## 2 계 측 분 석 결 과

### □ 광안대교

○ 시간과 온도변화에 따라 주기적인 경향을 보이며 관리기준 범위 내 안정적으로 거동하고, 가속도 분석결과 교량의 건전함 확인

| 구 분 | 단 위 | 관리기준 | 계 측 결 과 | | | | 상태판정 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2019년 | | 2020년 | | |
| | | | 상반기 | 하반기 | 상반기 | 하반기 | |
| 보강 트러스 연직변위 | ㎜ | (+)2,163<br>(−)1,362 | (+)194.94<br>(−)69.33 | (+)274.98<br>(+)58.14 | (+)168.09<br>(−)65.53 | (+)260.98<br>(−)106.17 | 이상없음 |
| 주탑1 교축 경사변위(폭) | μradian<br>(mm) | 4,637<br>(477.6) | 646.41<br>(66.6) | 597.56<br>(61.5) | 790.87<br>(81.4) | 485.02<br>(49.9) | 이상없음 |
| 주탑1 교축직각 경사변위(폭) | μradian<br>(mm) | 2,393<br>(246.5) | 338.59<br>(34.9) | 307.40<br>(31.7) | 293.77<br>(30.2) | 367.93<br>(37.8) | 이상없음 |
| 신축이음 변위 | ㎜ | (+)471.7<br>(−)508.7 | (+)37.3<br>(−)40.5 | (−)11.5<br>(−)53.9 | (+)26.8<br>(−)27.5 | (−)14.0<br>(−)49.4 | 이상없음 |
| 탑정 최대풍속 (중앙경간) | m/sec | 70.8<br>(25.0) | 24.46<br>(18.94) | 26.45<br>(18.38) | 18.27<br>(15.93) | 36.06<br>(38.41) | 이상없음 |
| 설계지진가속도 (관리기준,주탑) | gal | 150<br>(80) | 4.38 | 4.12 | 4.87 | 8.25 | 이상없음 |

○ 주탑 경사계와 GNSS간 경사변위를 비교한 결과 유사한 거동 확인




※ 주탑의 경사추세는 안정상태로 확인됨(2013~현재)

## □ 남항대교

○ 시간과 온도변화에 따라 주기적인 경향을 보이며 관리기준 범위 내 안정적으로 거동하고, 가속도 분석결과 교량의 건전함 확인

| 구 분 | 단 위 | 관리기준 | 계 측 결 과 | | | | 상태판정 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2019년 | | 2020년 | | |
| | | | 상반기 | 하반기 | 상반기 | 하반기 | |
| 중앙경간 처짐<br>(P8~P9) | ㎜ | (+)81.97<br>(−)163.02 | (+)10.56<br>(−)72.77 | (+)36.74<br>(−)19.45 | (+)31.71<br>(−)34.82 | (+)103.50<br>(−)26.68 | 이상없음 |
| 교축 경사변위<br>(P10) | μradian<br>(mm) | 533.2<br>(±14.6) | (+)101.96 (2.7)<br>(−)18.52(−0.5) | (+)112.6 (3.0)<br>(−)123.4(−3.3) | (+)117.0 (3.2)<br>(−)109.8(−3.0) | (+)73.8 (2.0)<br>(−)193.8(−5.3) | 이상없음 |
| 신축이음 변위<br>(P7−내항) | ㎜ | 271.9 | (−)20.02<br>(−)74.57 | (−)11.07<br>(−)49.99 | (−)29.46<br>(−)76.94 | (−)10.49<br>(−)44.61 | 이상없음 |
| 최대풍속<br>(관리기준) | m/sec | 56.0<br>(25.0) | 18.22 | 22.82 | 21.17 | 30.37 | 이상없음 |

## □ 영도대교

○ 시간과 온도변화에 따라 주기적인 경향을 보이며 관리기준 범위 내 안정적으로 거동하고, 가속도 분석결과 교량의 건전함 확인

○ 도개교 구간 경사변위 지속확인 필요(현재 관리기준 이내 상태)

⇒ 좌측이 우측보다 2° 가량 더 큰 상태이며 지속적 상호검증 필요

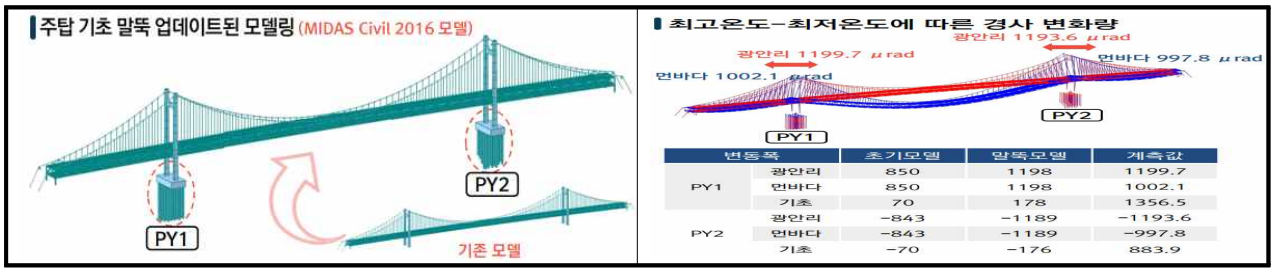
| 구 분 | 단 위 | 관리기준 | 계 측 결 과 | | | | 상태판정 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2019년 | | 2020년 | | |
| | | | 상반기 | 하반기 | 상반기 | 하반기 | |
| 교축 경사변위<br>(P1) | degree | 0.1432 | −0.0026 | −0.0034 | −0.0019 | −0.0026 | 이상없음 |
| 교축 경사변위<br>(도개교 좌측) | degree | 58 | 56.43 | 55.95 | 55.65 | 55.76 | 이상없음 |
| 교축 경사변위<br>(도개교 우측) | | | 53.78 | 53.74 | 53.85 | 53.74 | 이상없음 |
| 최대풍속<br>(초음파) | m/sec | 48.0<br>(25.0) | 18.17 | 7.86 | 10.80 | 10.25 | 이상없음 |
| 최대풍속<br>(프로펠러) | m/sec | 48.0<br>(25.0) | − | 13.70 | 12.32 | 9.36 | 이상없음 |

## 3 특 별 분 석

### □ 광안대교 주탑 기초 말뚝 모델링

○ 주탑기초의 실제 형상을 적용한 구조해석 모델링 변경

○ 모델링 변경 후 실제계측값과 유사한 구조해석 수치 확인

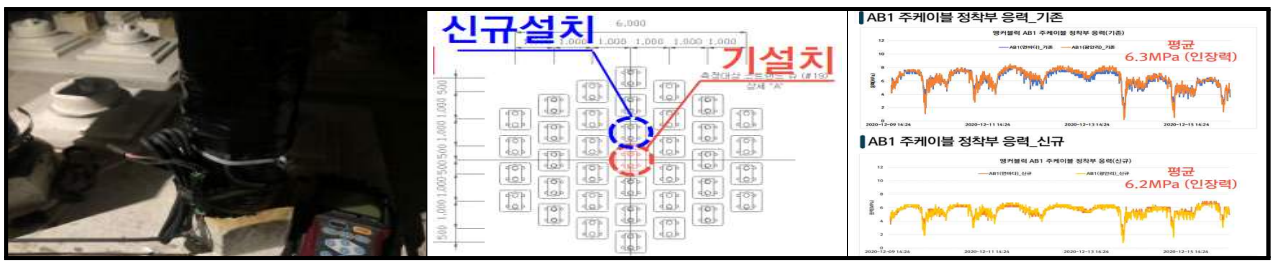



| 변동폭 | | 초기모델 | 말뚝모델 | 계측값 |
|---|---|---|---|---|
| PY1 | 광안리 | 850 | 1198 | 1199.7 |
| | 먼바다 | 850 | 1198 | 1002.1 |
| | 기초 | 70 | 178 | 1356.5 |
| PY2 | 광안리 | -843 | -1189 | -1193.6 |
| | 먼바다 | -843 | -1189 | -997.8 |
| | 기초 | -70 | -176 | 883.9 |

### □ 앵커블럭 정착부의 응력변화 검토

○ 변형률계 2EA를 추가설치하여 주케이블의 정착부 응력변화 검토

○ 응력값 분석결과 6.2~6.3MPa로 안정상태 확인

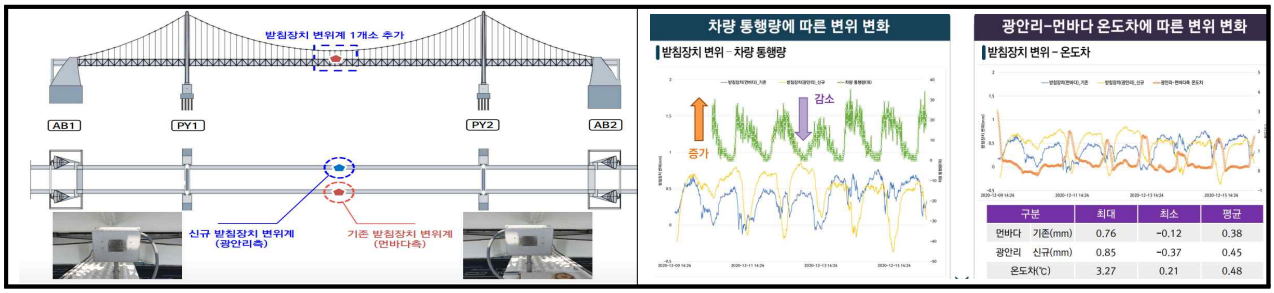



### □ 광안대교 상층 트러스교 구간 받침 변위변화 검토

○ 변위계 1EA를 추가설치하여 통행량 집중(1~2차로)에 따른 변위변화 검토

○ 먼바다측이 육지측보다 변위가 더 높게 나오며(1mm), 통행량 증가에 따른 변화보다는 온도변화 차이로 인한 변위 변화로 해석되었음

▷ 통행량 편중이 교량 변위에 미치는 영향은 적은 것으로 해석됨




| 구분 | 최대 | 최소 | 평균 |
|---|---|---|---|
| 먼바다 기존(mm) | 0.76 | -0.12 | 0.38 |
| 광안리 신규(mm) | 0.85 | -0.37 | 0.45 |
| 온도차(℃) | 3.27 | 0.21 | 0.48 |