

## 제 6 장 보수·보강 방안

---

6.1 개요

6.2 보수·보강 우선순위

6.3 보수·보강 개략공사비

## 제 6 장 보수·보강 방안

### 6.1 개요

일반적으로 장기적인 공용년수가 요구되는 구조물에서 유지관리 및 보수·보강 업무는 대단히 중요하다.

모든 구조물은 시간이 경과함에 따라 여러 가지 원인에 의하여 손상이나 결함이 발생하게 되고 그대로 방치해 두면 점진적으로 발전하여 대형사고의 원인이 될 수 있다. 본 과업 대상구조물에 대한 외관조사 및 내구성조사 및 구조해석의 결과 일부 보수가 필요한 것으로 평가되었다. 본 구조물의 안전성과 건전성을 유지하기 위한 보수·보강 방법을 제안하고자 한다. 이러한 보수·보강 방법의 기본방향은 장기적으로 내하력을 유지시키고 내구성 저하를 방지하는데 그 목적이 있다.

구조물에 대한 보수는 손상구조물의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용환경 조건 및 경제성 등에 의해서 보수의 수준을 정한다.

통상 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보수를 위해서는 외관조사 및 내구성 조사 결과 등을 정밀검토한 후에 보수의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.

본 교량의 조사내용을 종합, 분석하여 보면 안전성에 영향을 끼칠 수 있는 구조적 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되나, 경과년수가 증가됨에 따라 콘크리트 재료의 열화로 내구성의 저하를 유발시킬 수 있는 손상이 조사되어 사용성 증진, 내구성 향상 및 안전성 확보를 위한 보수·보강을 실시하여야 할 것으로 판단되어 이에 대한 보수·보강 방안을 제시하고자 한다.

보수·보강의 실시계획은 대상시설물이 공용중인 영구시설물임을 감안하여 결함, 손상 등에 대해 1순위 먼저 우선 실시하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.

## 6.2 보수·보강 우선순위

### 6.2.1 보수보강 우선순위

각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며 이들 시설물에서 발생된 각종 결함에 대한 보수 방안은 다음 사항을 원칙으로 하여 다음과 같이 보수·보강 우선순위를 결정하였다.

- ① 구조물의 직접적인 안전성과 관련 있는 손상을 최우선으로 한다.
- ② 보수보다 보강을 우선으로 한다.
- ③ 전체 시설물에서의 우선순위 결정은 각 시설물이 가지는 중요도, 방치 시 결함의 규모가 증대되거나 사용성 저하가 우려되는 손상 등을 종합검토 후 우선순위를 결정한다.

| 구 분 | 구조물 상태                                                                                                                        | 설 계        | 보수·보강    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| 1순위 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 부재의 손상 상태가 전체구조물에 즉각적 영향, 시민안전 위협 등</li> <li>※ 0.3mm이상 균열, 교량받침파손, 철근노출 등</li> </ul> | 즉시 보수설계착수  | 익년도 보수완료 |
| 2순위 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 부재의 손상도 심각(D,E급), 방치시 전체구조물 안전성 영향, 주요노선 등</li> <li>※ 단면손상, 강재 부식, 백태 등</li> </ul>   | 익년도 보수설계착수 | 2년내 보수완료 |
| 3순위 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 방치시 장래보수, 보강 비용의 급증</li> <li>※ 0.3mm미만 균열, 망상균열 등</li> </ul>                         | 3년내 보수설계착수 | 4년내 보수완료 |
| 4순위 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 내구성 증진을 위한 연차보수 필요</li> </ul>                                                        | -          | 지속관찰     |

## 6.2.2 보수보강 방안

【표 II-5.6.1】 손상에 대한 보수물량 및 보수방안

| 구분                |    | 손상내용              | 우선<br>순위 | 보수·보강     | 수량    |        |     |                | 비고               |
|-------------------|----|-------------------|----------|-----------|-------|--------|-----|----------------|------------------|
|                   |    |                   |          |           | 손상    | 보수     | 개소  | 단위             |                  |
| 바닥판               | 상면 | 이물질 퇴적            | 3        | 청소        | 2.50  | 3.75   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   | 하면 | 철근노출 및 파손         | 1        | 방청 및 단면보수 | 1.85  | 2.78   | 5   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 재료분리              | 2        | 단면보수      | 6.17  | 9.25   | 16  | m <sup>2</sup> |                  |
| 거더                |    | 파손                | 2        | 단면보수      | 0.09  | 0.14   | 3   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 재료분리              | 2        | 단면보수      | 0.18  | 0.27   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 철근노출 및 박락         | 1        | 방청 및 단면보수 | 0.02  | 0.03   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 정착부 몰탈탈락          | 1        | 방청 및 단면보수 | 0.12  | 0.18   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
| 가로보               |    | 재료분리              | 2        | 단면보수      | 24.15 | 36.22  | 142 | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 철근노출 및 재료분리       | 1        | 방청 및 단면보수 | 5.74  | 8.61   | 20  | m <sup>2</sup> |                  |
| 하부구조<br>(교대 및 교각) |    | 균열(폭 0.3mm 미만)    | 3        | 표면처리      | 84.0  | 126.00 | 70  | m              | m→m <sup>2</sup> |
|                   |    | 균열(폭 0.3mm 이상)    | 1        | 주입보수      | 10.50 | 15.75  | 10  | m              |                  |
|                   |    | 균열 및 백태(0.3mm 미만) | 2        | 표면처리      | 2.50  | 3.75   | 4   | m              | m→m <sup>2</sup> |
|                   |    | 망상균열              | 3        | 표면처리      | 33.0  | 49.50  | 6   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 파손                | 2        | 단면보수      | 0.76  | 1.14   | 13  | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 박락                | 2        | 단면보수      | 0.33  | 0.50   | 4   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 재료분리              | 2        | 단면보수      | 0.21  | 0.32   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 세굴                | 2        | 단면보수      | 0.20  | 0.30   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 보수재 박리            | 2        | 보수재도포     | 0.08  | 0.12   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 철근노출 및 박락         | 1        | 방청 및 단면보수 | 0.50  | 0.75   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 철근노출 및 재료분리       | 1        | 방청 및 단면보수 | 1.10  | 1.65   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 표면오염              | 3        | 표면처리      | 3.00  | 4.50   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 자갈 낙석             | 3        | 청소        | 6.00  | 9.00   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 이물질 퇴적            | 3        | 청소        | 3.00  | 4.50   | 1   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 백태                | 2        | 표면처리      | 2.54  | 3.81   | 9   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 들뜸                | 2        | 단면보수      | 3.15  | 4.72   | 8   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 도장박리, 박락          | 2        | 단면보수      | 0.85  | 1.27   | 3   | m <sup>2</sup> |                  |
| 교량받침              |    | 부식                | 2        | 도장보수      | 1.50  | 2.25   | 6   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 마감불량              | 2        | 단면보수      | 0.20  | 0.30   | 2   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 편기                | 4        | 유지관리      | 57.00 | 85.50  | 57  | ea             |                  |
| 배수시설              |    | 배수관 이음부 탈락        | 3        | 이음부 재설치   | 2.00  | 3.00   | 2   | ea             |                  |
| 방음벽               |    | 볼트 덮개탈락           | 3        | 덮개 재체결    | 10.00 | 15.00  | 10  | ea             |                  |
|                   |    | 흡음판 변형            | 4        | 유지관리      | 0.22  | 0.33   | 6   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 방음판 유리파손          | 3        | 방음판유리 재설치 | 18.50 | 27.75  | 5   | m <sup>2</sup> |                  |
|                   |    | 볼트 탈락             | 1        | 볼트 재체결    | 2.00  | 3.00   | 2   | ea             |                  |

## 6.3 보수·보강 개략공사비

### 가. 전체 보수·보강 개략공사비

【표 II -5.6.2】 보수·보강방안 및 개략공사비

| 구분          |            | 손상내용           | 보수·보강     | 수량    |       |                |                | 단가<br>(천원) | 공사비<br>(천원) | 우선<br>순위 | 비고               |
|-------------|------------|----------------|-----------|-------|-------|----------------|----------------|------------|-------------|----------|------------------|
|             |            |                |           | 손상    | 보수    | 개소             | 단위             |            |             |          |                  |
| 바<br>닥<br>판 | 상면         | 이물질 퇴적         | 청소        | 2.50  | 3.75  | 2              | m <sup>2</sup> | 25         | 94          | 3        |                  |
|             | 하면         | 철근노출 및 파손      | 방청 및 단면보수 | 1.85  | 2.78  | 5              | m <sup>2</sup> | 217        | 603         | 1        |                  |
|             |            | 재료분리           | 단면보수      | 6.17  | 9.25  | 16             | m <sup>2</sup> | 165        | 1,526       | 2        |                  |
| 거더          |            | 파손             | 단면보수      | 0.09  | 0.14  | 3              | m <sup>2</sup> | 165        | 23          | 2        |                  |
|             |            | 재료분리           | 단면보수      | 0.18  | 0.27  | 1              | m <sup>2</sup> | 165        | 45          | 2        |                  |
|             |            | 철근노출 및 박락      | 방청 및 단면보수 | 0.02  | 0.03  | 1              | m <sup>2</sup> | 217        | 7           | 1        |                  |
|             |            | 정착부 몰탈탈락       | 방청 및 단면보수 | 0.12  | 0.18  | 1              | m <sup>2</sup> | 217        | 39          | 1        |                  |
| 가로보         |            | 재료분리           | 단면보수      | 24.15 | 36.22 | 142            | m <sup>2</sup> | 165        | 5,976       | 2        |                  |
|             |            | 철근노출 및 재료분리    | 방청 및 단면보수 | 5.74  | 8.61  | 20             | m <sup>2</sup> | 217        | 1,868       | 1        |                  |
| 하부<br>구조    |            | 균열(폭 0.3mm 미만) | 표면처리      | 84.0  | 31.50 | 70             | m              | 54         | 1,701       | 3        | m→m <sup>2</sup> |
|             |            | 균열(폭 0.3mm 이상) | 주입보수      | 10.50 | 15.75 | 10             | m              | 65         | 1,024       | 1        |                  |
|             |            | 균열및백태(0.3mm미만) | 표면처리      | 2.50  | 0.94  | 4              | m              | 54         | 51          | 2        | m→m <sup>2</sup> |
|             |            | 망상균열           | 표면처리      | 33.0  | 49.50 | 6              | m <sup>2</sup> | 54         | 2,673       | 3        |                  |
|             |            | 파손             | 단면보수      | 0.76  | 1.14  | 13             | m <sup>2</sup> | 165        | 188         | 2        |                  |
|             |            | 박락             | 단면보수      | 0.33  | 0.50  | 4              | m <sup>2</sup> | 165        | 83          | 2        |                  |
|             |            | 재료분리           | 단면보수      | 0.21  | 0.32  | 2              | m <sup>2</sup> | 165        | 53          | 2        |                  |
|             |            | 세굴             | 단면보수      | 0.20  | 0.30  | 1              | m <sup>2</sup> | 165        | 50          | 2        |                  |
|             |            | 보수재 박리         | 보수재도포     | 0.08  | 0.12  | 2              | m <sup>2</sup> | 40         | 5           | 2        |                  |
|             |            | 철근노출 및 박락      | 방청 및 단면보수 | 0.50  | 0.75  | 2              | m <sup>2</sup> | 217        | 163         | 1        |                  |
|             |            | 철근노출 및 재료분리    | 방청 및 단면보수 | 1.10  | 1.65  | 2              | m <sup>2</sup> | 217        | 358         | 1        |                  |
|             |            | 표면오염           | 표면처리      | 3.00  | 4.50  | 1              | m <sup>2</sup> | 54         | 243         | 3        |                  |
|             |            | 자갈낙석           | 청소        | 3.00  | 4.50  | 1              | m <sup>2</sup> | 25         | 113         | 3        |                  |
|             |            | 이물질 퇴적         | 청소        | 6.00  | 9.00  | 1              | m <sup>2</sup> | 25         | 225         | 3        |                  |
|             |            | 백태             | 표면처리      | 3.00  | 4.50  | 1              | m <sup>2</sup> | 54         | 243         | 2        |                  |
|             |            | 들뜸             | 단면보수      | 2.54  | 3.81  | 9              | m <sup>2</sup> | 165        | 629         | 2        |                  |
|             |            | 도장박리, 박락       | 단면보수      | 3.15  | 4.72  | 8              | m <sup>2</sup> | 165        | 779         | 2        |                  |
| 교량받침        |            | 부식             | 도장보수      | 0.85  | 1.27  | 3              | m <sup>2</sup> | 40         | 51          | 2        |                  |
|             |            | 마감불량           | 단면보수      | 1.50  | 2.25  | 6              | m <sup>2</sup> | 40         | 90          | 2        |                  |
| 배수시설        | 배수관 이음부 탈락 | 이음부 재설치        | 0.20      | 0.30  | 2     | m <sup>2</sup> | 45             | 14         | 3           |          |                  |
| 방음벽         |            | 볼트 덮개탈락        | 덮개 재체결    | 57.00 | 85.50 | 57             | ea             | 25         | 2,138       | 3        |                  |
|             |            | 방음판 유리파손       | 방음판유리 재설치 | 10.00 | 15.00 | 10             | ea             | 25         | 375         | 3        |                  |
|             |            | 볼트 탈락          | 볼트 재체결    | 0.22  | 0.33  | 6              | m <sup>2</sup> | 25         | 8           | 1        |                  |

| 구분            | 1순위(천원) | 2순위(천원) | 3순위(천원) |
|---------------|---------|---------|---------|
| 순공사비          | 4,070   | 9,792   | 7,576   |
| 제경비(순공사비×50%) | 2,035   | 4,896   | 3,788   |
| 개략 공사비        | 6,105   | 14,688  | 11,364  |
| 순위별 공사비 합계    |         |         | 32,157  |

- 1) 상기 개략공사비는 보수·보강 실시설계 시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 변동될 수 있음  
 2) 단가는 각 공법의 평균단가, 유지보수 공종별 단가집(2019 서울시 및 2019 한국도로공사)을 적용하였음  
 3) 보수물량=손상물량×1.5, 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영

| 구분   | 1순위(천원) | 2순위(천원) | 3순위(천원) | 공사비합계(천원) |
|------|---------|---------|---------|-----------|
| 총공사비 | 6,105   | 14,688  | 11,364  | 32,157    |