

3章 各種補修・補強工法

既設 RC 床版の補修・補強工法を図-3.1.1 に示す。既設 RC 床版の補修・補強の検討にあたっては、補修・補強時の設計、破壊メカニズムに応じた補修・補強、および作業空間の制限や通行車両の安全の確保および経済性等を考慮し、最適な工法を選定する必要がある、それらを考慮して数多くの工法が開発されている。図は、補修工法と補強工法に大別し、さらに、補強工法ではその特徴から、床版下面から補強を行う工法と上面から補強を行う工法とに分類することができる。一般に補修・補強工法の選定は、損傷メカニズム等によるが、損傷程度が軽いほど補修補強工法の選択の幅が広がると考えられる。

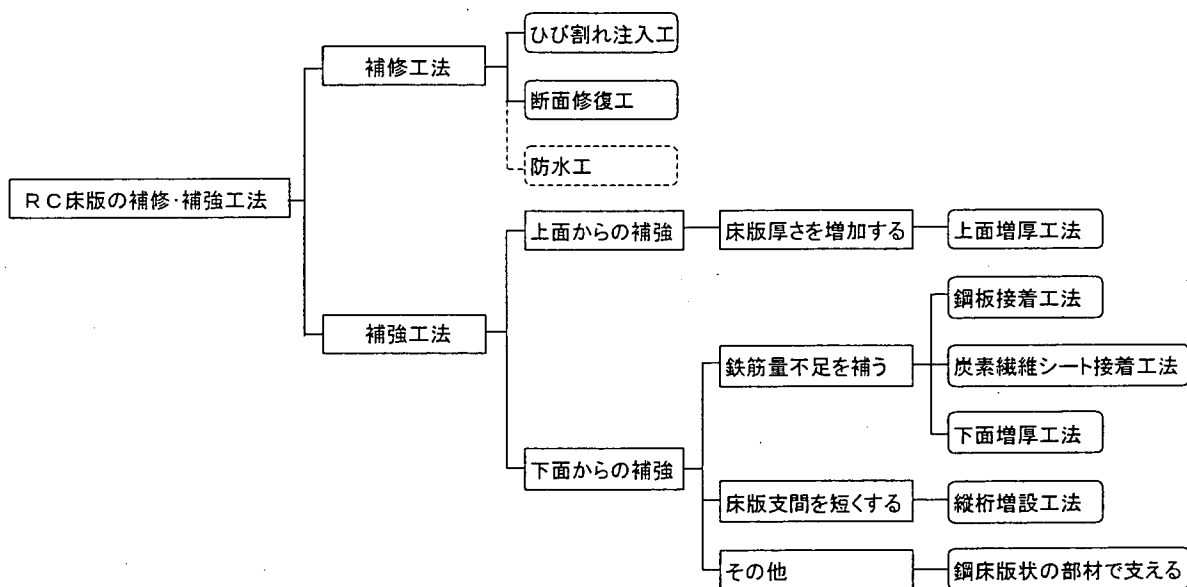


図-3.1.1 既設 RC 床版の補修・補強工法の例

3.1 補修工法

(1) から (3) に図-3.1.1 に示した補修工法の概要を以下に示す。

(1) ひび割れ注入

床版のひび割れ内にエポキシ樹脂またはセメント粒子を注入し、コンクリートの一体化を図る工法である。

(2) 断面修復工

床版の豆板、空洞、剥離などコンクリートの断面を修復する工法である。断面修復材料にはセメントモルタルや樹脂モルタル等がある。

(3) 防水工

床版コンクリートへの雨水等の浸入を防止するために、防水層を設ける工法である。防水層の種類はシート系と塗膜系に大別される。他の補修・補強工法と併用すると、床版の耐久性確保を図ることができる。なお、防水工自体は床版の直接的な補修工法ではないがその有無が床版の疲労耐久性に大きく影響するためここに示している。

3.2 補強工法

3.2.1 および3.2.2に図-3.1.1に示した補強工法の概要を示す。

3.2.1 床版下面からの補強工法

(1) 鋼板接着工法

最も施工実績の多い工法で、既設 RC 床版の下面の下地処理を行った後、一般には 4.5mm 厚が用いられる鋼板をアンカーボルトで止め、その後エポキシ樹脂を注入し、一体化させる工法である。これは、鉄筋としての断面効果を期待し曲げ剛性を向上する工法であり、鉄筋量が不足している床版に適している。問題点としては鋼板が腐食することやアンカーボルトの抜けの心配および施工後の損傷の追跡調査が難しくなることが挙げられる。また、鋼板の腐食などの影響により鋼板の浮きが生じることがある。なお、鋼板の分だけ死荷重が増加する。

(2) 縦桁増設工法

既設床版の支持けた間に 1~2 本の縦桁を増設して、床版支間を短くすることにより、輪荷重による曲げモーメントを軽減する工法であり、縦桁、横桁を増設し、縦桁の上フランジと床版の間にエポキシ樹脂を注入して一体化させる工法。床版のたわみ抑制に効果があるため従来から用いられている工法である。つまり床版そのものを補強するのではなく、その支間を短くし発生する曲げモーメントを低減する工法で、その結果たわみを抑制することにより劣化損傷を遅らせることができる。増設したけたの分だけ死荷重が増加する。

(3) 炭素繊維シート接着工法

近年、施工実績が増えている新しい補強工法で、既設床版の下地処理を行った後、エポキシ樹脂を含浸させた炭素繊維シートを床版に接着させる工法である。炭素繊維シートの積層数を変えることにより補強量を調整できる。補強の考え方は鋼板接着工法と同じであるが、炭素繊維シートは鋼板に比べて軽いので死荷重の増加が小さく、また、施工が容易でかつ腐食の心配がないといった長所がある。問題点としては施工後の損傷の追跡調査が難しくなることが挙げられる。

(4) 下面増厚工法

既設床版の下面の下地処理を行った後、床版下面に補強鋼材をアンカーにより取り付け、モルタルにより既設床版の下面から 3cm 程度増し一体化する比較的新しい工法であり、増厚した分だけ死荷重が増加する。モルタル、補強鋼材、アンカーに補強効果、施工性、防錆防食を考慮した特殊な材料を用いる場合が多い。

3.2.2 床版上面からの補強工法

(1) 上面増厚工法

- 1) コンクリート系：アスファルト舗装をはがし、床版コンクリート上面を切削機により1cm程度切削し、この面にショットブラストを行い、この後、鋼繊維入り超速硬コンクリートを約7～8cm打設し、増厚する工法である。増厚することで床版の剛性が高まり、曲げおよびせん断耐力が向上する。また、上面に打設するために防水工の機能も一部負担させることができる。死荷重の増加に関しては、増厚コンクリートの死荷重の増加分を、アスファルト舗装を薄くすることによって小さくなるように配慮するのが一般的である。当然ながら施工時には交通規制が必要となる。
- 2) プレキャスト版接着系：アスファルト舗装をはがし、床版コンクリート表面にエポキシ樹脂モルタルを敷き、この上に繊維補強セメント等からなるプレキャスト版を敷き並べ、さらにこの上にエポキシ樹脂モルタルを敷き、再びプレキャスト版を千鳥に敷き並べる工法である。当然ながら施工時には交通規制が必要となる。

3.2.3 その他の工法

対傾構、横構を補強し、これらによる荷重分配効果を高め、床版を支持するけたの不等沈下を減少させる工法や下面を鋼構造で支える工法などが提案されており、橋梁形式や損傷程度によっては有効な場合がある。