

VI-131 R C床版鋼板接着工法の補修効果

阪神高速道路公団 正会員 澤登 善誠

阪神高速道路公団 岩津 守昭

阪神高速道路公団 正会員 瀬戸口嘉明

1. はじめに

昭和40年代に橋梁における鉄筋コンクリート床版(以下、床版という)の破損事故が発生し、全国的な問題となり、数次にわたって道路橋床版の設計基準が改定された。床版の破損が生じた主たる原因として、車両重量ならびに大型車交通量の増大が挙げられ、これらが床版の疲労に大きな影響を及ぼしている。

この問題に対し阪神高速道路公団では、定期的に床版の接近点検を行い予防保全に努めるとともに、補修対策として鋼板接着工法を採用し、昭和47年より順次補修を実施している(平成元年度末現在、28,400パネル補修済)。鋼板接着工法の補修効果については、実験レベルでは、実物大モデル床版の輪荷重走行試験などにより確認している。しかし、実施工での経年後の補修効果を確認する必要性もあり、補修済床版に対しても5~7年ごとに行う定期点検時に接近し、タタキおよび目視により詳細に点検している。ここ数年の点検結果によると、ほとんどの補修済床版は健全であるが、一部の床版に接着不良音や鋼板端部のシール部分の縁切れが確認された。そこで、損傷している補修済床版の接着鋼板をはがし、床版の状況を把握するとともに、鋼板接着工法の有効性確認のため種々の調査を行ったので、ここに報告する。

2. 鋼板接着工法の概要

本工法は、床版下面に鋼板をアンカーボルトで固定し、床版との間に設けた4mmのすきまにエポキシ系樹脂を注入することにより、既存の床版と接着一体化させる工法である。その合成効果により、活荷重に対して床版耐力を向上させるものである。図-1に本工法の一般図を示す。

本工法の特徴は、①コンクリート破片の落下を防止し、高架下の安全を図ることができる、②注入圧により生じた鋼板のたわみが回復する過程で、ひびわれ面への樹脂注入も併せて施せる、ことである。

3. 調査内容

調査は、昭和58年度よりほぼ毎年、本線上で通行止工事が行われている時に行った。調査対象床版は、定期点検の結果、変状が著しい補修済床版から4箇所程度選択した。調査内容は以下のとおりである。

①事前調査: タタキによる浮き音、発錆状況、漏水状況、シール部の縁切れ、鋼板挙動の有無、その他外部損傷の有無

②撤去後鋼板調査: 鋼板、アンカーボルト、ナットの発錆状態、注入材の充填および接着状態、注入材の各種物性試験

③撤去後床版調査: ひびわれ発生状態、注入材のひびわれへの充填の有無、その他損傷の有無

4. 調査結果と考察

4-1. 事前調査: 接着鋼板の浮きならびに発錆状況図を図-2に示す。鋼板端部および鋼板継目部に多くの浮き、錆が出ていることが分かる。これは応力集中によるシールの縁切れによる水分の浸入に起因するものと思われるが、過去の実験や解析により、現在はハンチ下端まで鋼板を延ばすこと、および鋼板継目部に添接板を設けることとしている。

4-2. 撤去後鋼板調査: 調査結果の一覧表を表-1に、注入材現場切出し供試体の物性試験結果を表-2に示す。①撤去前タタキ点検で浮き音があった箇所も含め、注入材の充填率は100%であった。②エポキシ系樹脂は歴史が浅く、その耐候性について明らかでないが、約15年経過後もほとんど劣化が見られず、健全であった。③鋼板の発錆箇所は、事前のタタキ点検による浮き音部とほぼ一致し、鋼板端部およびボ

ルト孔周りに多かった。

4-3. 撤去後床版調査：①補修後の新しいひびわれの発生はなく、また床版のタタキ点検を行ったが、異常は確認されなかった。②注入材は、床版の微小なひびわれにも良く充填されていた。

4-4. まとめ：床版と鋼板との間には、注入材が良く充填されており、タタキ点検での浮き音は、注入材と床版もしくは鋼板との界面はく離によるものであった。なお、鋼板はく離の安全性については、床版供試体の疲労実験（上限荷重 11t、載荷回数 700×10^4 回）により、過去に確認している。床版には新しいひびわれの発生はなく、鋼板接着工法は十分な補修効果を有していることが伺える。

5. おわりに

公団がこれまで実施した定期点検によると、タタキによる浮き音が多く、再補修する必要ありと判定された補修済床版はわずか 1.8%に過ぎない。これらの補修済床版についても、以上の調査を通して緊急に補修を考える必要はないと思われる。また、鋼板接着工法は、補修後ひびわれの点検ができないという欠点があったが、問題はないと思われる。

表-1 調査結果一覧

調査年度	調査箇所	経年数	鋼板面積 (m ²)	鋼板撤去前浮き音面積 (m ²)	鋼板撤去前浮き音率 (%)	鋼板発錆面積 (m ²)	鋼板発錆率 (%)	注入材充填率 (%)	注入材平均厚 (mm)
昭和58年度	1	6年7ヶ月	5.1	0.774	14.5	0.180	3.5	100	5.44
	2	5年11ヶ月	"	0.096	1.9	0.704	13.8	"	4.29
	3	"	"	0.192	3.8	0.860	16.9	"	4.97
	4	"	"	0.228	4.5	0.658	12.9	"	4.50
昭和59年度	1	7年	5.3	0.280	5.3	0.624	11.8	"	5.44
	2	"	"	0.476	9.0	0.540	10.2	"	4.35
	3	"	5.4	0.468	8.7	0.698	13.0	"	5.15
	4	"	"	0.905	16.9	0.798	14.9	"	4.06
昭和60年度	1	4年	5.3	0.181	3.4	0.059	1.1	"	4.50
	2	"	"	0.400	7.6	0.151	2.9	"	4.40
	3	"	5.2	0.275	5.3	0.050	1.0	"	5.10
	4	"	"	0.236	4.6	0.031	0.6	"	4.70
昭和61年度	1	7年	3.2	0.282	8.9	0.158	5.0	"	4.03
	2	"	"	0.222	7.0	0.102	3.2	"	4.19
	3	"	"	0.147	4.7	0.118	3.7	"	5.69
	4	"	"	0.054	1.7	0.035	1.1	"	4.20
昭和62年度	1	8年3ヶ月	1.9	0.204	10.6	0.132	6.9	"	4.25
	2	"	"	0.144	7.5	0.134	7.3	"	4.30
	3	"	3.3	0.054	1.7	0.064	2.0	"	4.40
平成2年度	1	14年11ヶ月	4.4	0.903	20.7	0.794	18.2	"	4.08
	2	"	"	1.031	23.7	0.831	19.1	"	5.30
	3	"	"	0.948	21.4	0.692	15.7	"	4.03
	4	"	"	0.836	18.9	0.724	16.4	"	4.80

表-2 注入材の物性試験結果

試験項目	比重	曲げ強度	引張強度	硬度	経過年数
試験方法	JIS-K7112	JIS-K7203	JIS-K7113	JIS-K7215	
規格値	1.0 ~ 1.3	>600kg/cm ²	>300kg/cm ²	HDD 80以上	
昭和58年度	1.14	827	557		6年7ヶ月
昭和59年度	1.14	900	626		7年
昭和60年度	1.15	904	639	90	4年
昭和61年度	1.14	1043	706	89	7年
昭和62年度	1.14	764	452	86	8年3ヶ月
平成2年度	1.17	662	279	89	14年11ヶ月

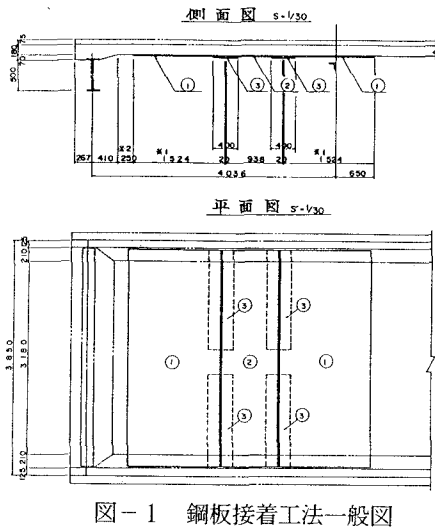
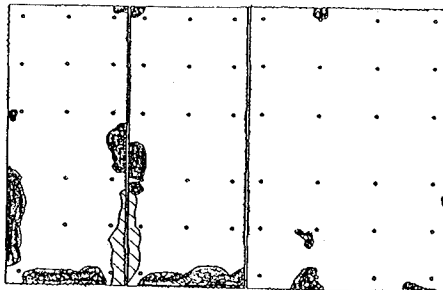


図-1 鋼板接着工法一般図



- 浮き箇所
- 錆発生箇所
- 縁切れ箇所
- 剥離

図-2 接着鋼板の外観状況