

危険箇所となっていた堤防断面不足箇所で

橋梁の架替により流下能力を向上

けいせいおしあげ あらかわ ～京成押上線荒川橋梁架替事業の概要～

旧京成押上線荒川橋梁は、大正12年11月に架設されたもので、その後、地下水くみ上げ等による地盤沈下の発生や、治水安全度や施設計画等の改訂が行われ堤防は整備されたが、橋梁区間は未改修であり連続堤防としての効果を発現できず、治水上の危険箇所となっていた。

このため、昭和62年より特定構造物改築事業として新橋を架設し旧橋を撤去すると共に、不足していた堤防断面を完成させ河道の流下能力向上を図った。

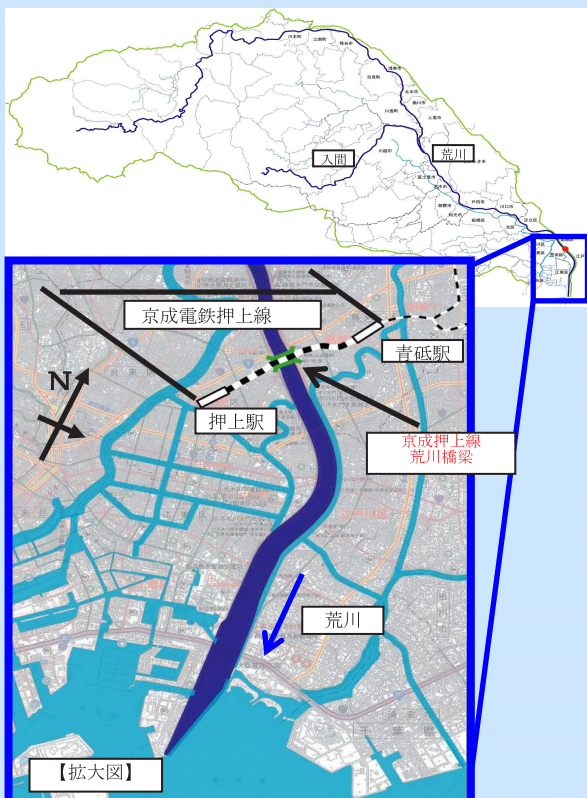


■経緯

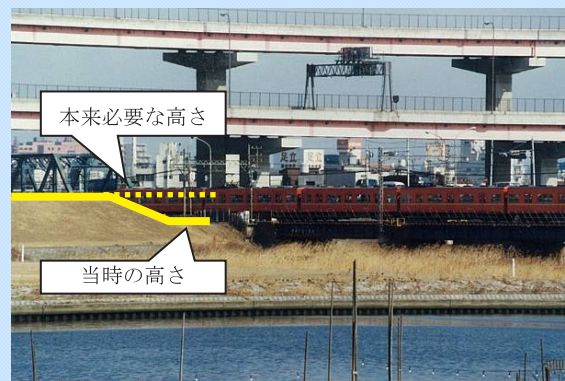
- 昭和62年12月 工事協定書締結
- 平成4年2月 工事着手
- 平成9年12月 上り新線切り替え
- 平成11年9月 下り新線切り替え
- 平成14年3月 旧橋梁撤去完了
- 平成14年9月 事業完成（関連工事等含む）

→平成19年度 事後評価完了

■位置図



■架替前の状況



■諸元

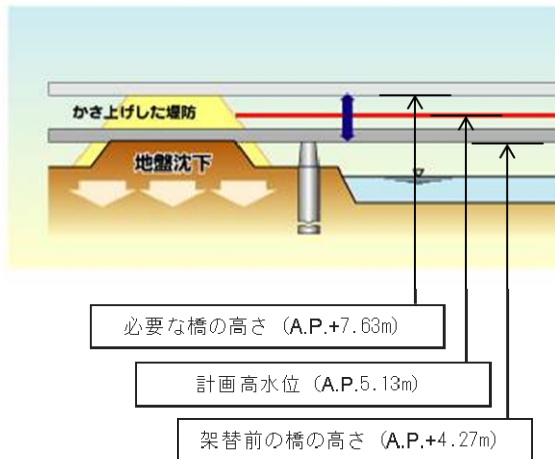
【事業概要】

工事延長：押上線曳船～立石間の1,940m。

橋梁を下流側に16m離して建造し、レール面を3.7m嵩上げて設けることで、必要な高さを確保

事業総額：約400億円

工 期：昭和63年～平成14年



昭和48年の船舶衝突事故を発端とし、全面架替え工事について建設省(現国土交通省)と京成電鉄の間で協議を開始。

昭和62年に協定を締結、事業に開始し、平成4年に工事着手。

架替後の状況



1. プロジェクトの内容と目的

京成押上線荒川橋梁は、荒川放水路(明治44年着工)の工事の進捗に伴い建設が開始され、大正12年11月に完成した。しかし、その後、地盤沈下の影響により橋梁自体も沈下し、橋桁の高さは架設時に計画高水位A.P.+5.13mであったのに対して、A.P.+4.27mという状況となり、治水上の危険箇所となった。

橋桁が低くなったことにより、中小洪水でも流下物(船舶)などの衝突事故による被害が発生していた(大規模衝突が昭和48年、昭和61年、平成3年に発生。その他小規模な衝突は多数発生)。これらの衝突事故による運転停止により首都圏の交通網に多大な影響をあたえており、早期の改修が望まれていた。

昭和48年の船舶衝突事故を発端とし、全面架替え工事について建設省(現国土交通省)と京成電鉄の間で協議を開始し、昭和62年に協定を締結、事業を開始した。平成4年2月に工事着手し、平成14年3月に橋梁架替工事が完了し、同年9月に事業が完了した。

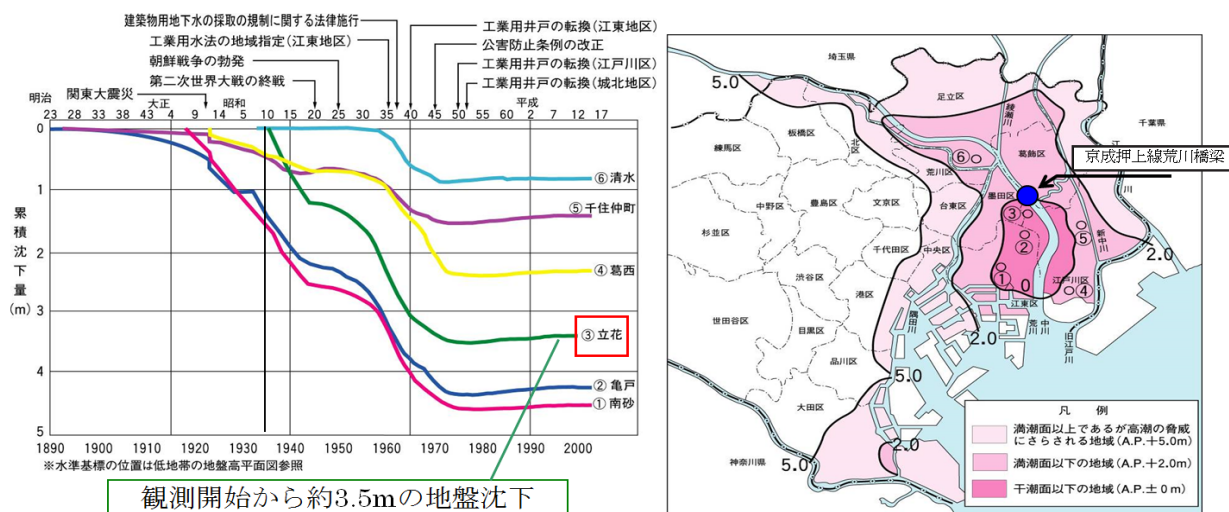


図1 荒川下流部における地盤沈下の状況

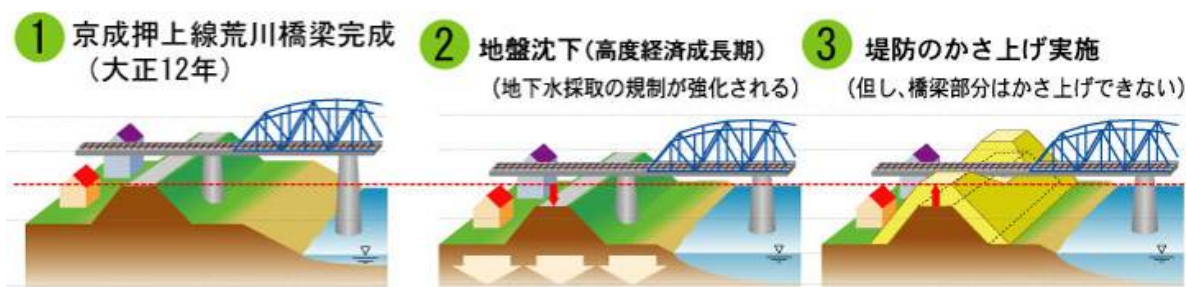


図2 地盤沈下による桁下高の低下

■諸元・経緯

【事業概要】

工事延長：押上線曳船～立石間の1,940m。
橋梁を下流側に16m離して建造し、レール面を3.7m嵩上げて設けることで、必要な高さを確保
事業総額：約400億円
工期：昭和63年～平成14年

【経緯】

・昭和62年12月	工事協定書締結
・平成4年2月	工事着手
・平成9年12月	上り新線切り替え
・平成11年9月	下り新線切り替え
・平成14年3月	旧橋梁撤去完了
・平成14年9月	事業完成(関連工事等含む)

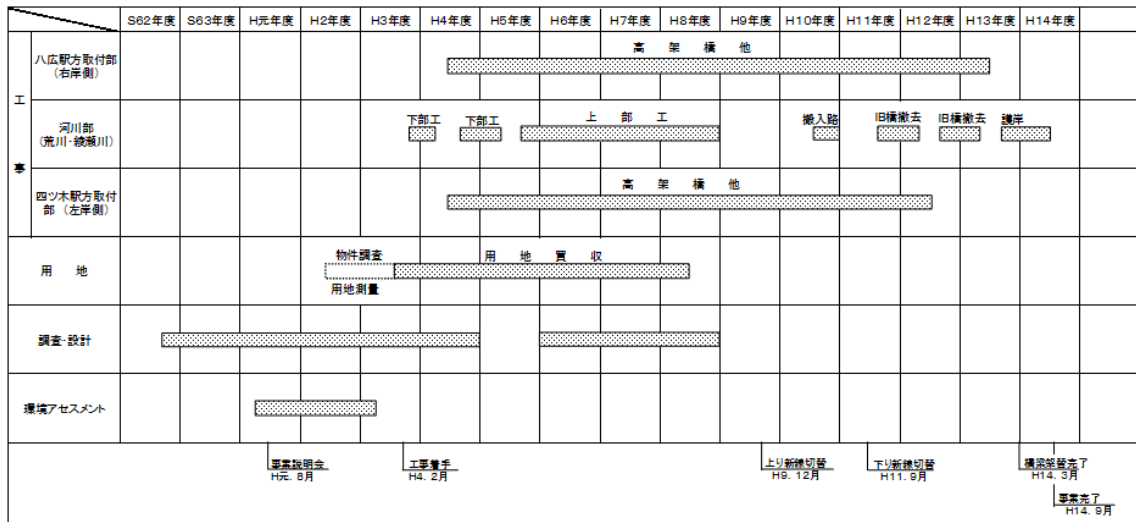


図3 事業の工程



図4 架替工事の状況



架替工事の状況



架替後の状況

2. プロジェクトの効果

1) 種々の定量的効果

a) 流下能力の増加

架替により京成押上線箇所の流下能力は、約4,800m³/s→約7,000m³/sに向上された。

本橋梁架替後の最低流下能力箇所は「京成本線」となり、その流下能力は約5,400m³/sである。

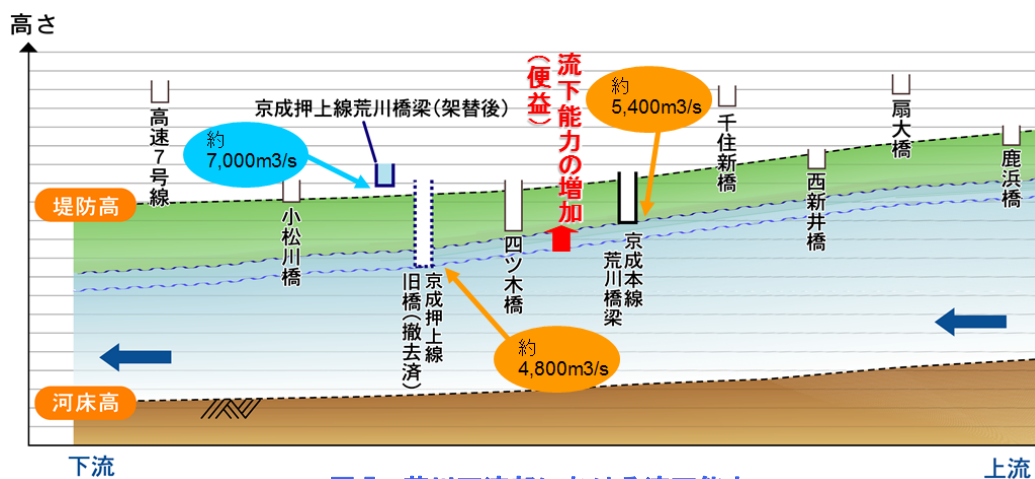


図5 荒川下流部における流下能力

b) クリアランスの確保

事業実施後は、橋桁高がA.P+4.27mからA.P+8.30mに増加し、約4mのクリアランスが確保された。



図6 架替え前後の桁下高

c) プロジェクトへの投資効果

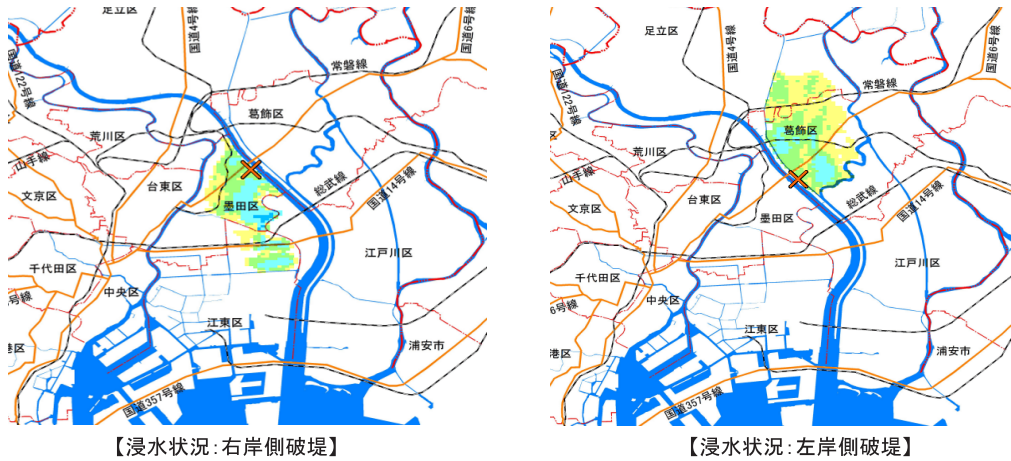
本プロジェクトの完成により浸水被害は低減されることが想定されており、建設費や維持管理費の費用(C(Cost))に対する投資効果のB/Cは29.9となり、投資コスト以上の便益を地域にもたらしていることになる。

■プロジェクトの投資効果の分析

$$\begin{aligned} \text{費用便益比 (B/C)} &= \frac{\text{年平均被害軽減期待額} + \text{残存価値}}{\text{建設費} + \text{維持管理費}} \\ &= \frac{18,015 \text{ 億円}}{601 \text{ 億円}} = 29.9 \end{aligned}$$

$$\text{経済的内部収益率 (EIRR)} = 32.0\%$$

※建設～耐用期間の総費用、総便益については、物価の変動や利率などによる社会的な貨幣価値の年変動を考慮（現在価値化）して算定している。



W=1/9 被害額(京成押上線橋梁部破堤時)

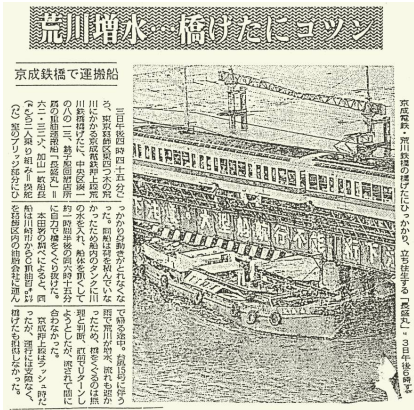
項目	単位	右岸	左岸	合計
被害額	億円	12,207	8,702	20,909
被災人口	人	165,289	208,343	373,632
床下浸水世帯数	世帯	17,909	39,425	57,334
床上浸水世帯数	世帯	52,493	48,654	101,147
従業者数	人	32,284	37,907	70,191
事業所数	人	28,994	31,812	60,806

図7 被害額の算定

2) その他の効果

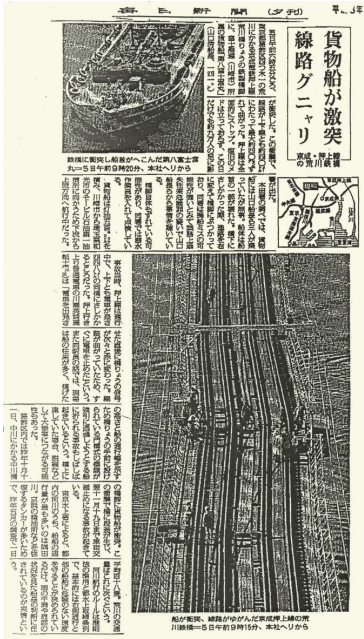
a) 舟運利用の障害の解消

橋桁が低く、船舶の衝突事故が多数発生していたが、約4mほど桁下クリアランスが増加したこと
から、平常時の舟運利用などの障害が解消した。



【平成3年衝突事故の概要】

平成3年1月5日午前6時頃、下流より上流側へ向けて運行していたタンカーが橋脚に衝突し、この衝撃で、橋梁上の上下線路線が長さ40mに渡り40～60cm ほぼ曲がり、路線は運行不能となった。復旧作業には、6日一杯がかかる見通しで、5日だけでも上下線432本が運休し、2日間で約16万人に影響が出る見通し（平成3年1月5日産経新聞記事より抜粋）



b) 環境変化

線路のロングレール化、レールの重量化により列車通過時の振動・騒音が低減された。

3. プロジェクト実施にあたっての特記事項

京成押上線荒川橋梁に隣接するヨシ原には、以前からヒヌマイトトンボが生息することが知られており、橋梁の架替えにあたって本種の生存に対する影響が心配された。

そこで、平成3年度から専門家の意見を聞き、本種の保存を図るために生息調査を実施（あわせて飼育を実施）するとともに、保存対策として、仮設方法の見直し及び橋梁上流側の河川敷の整備（一部掘削及び低水護岸（水際マウントアップ））を実施した。

生息調査より、荒川下流河川事務所管内全体では走航波の影響や平成11年出水の高水敷冠水により個体数が減少していることを確認しているが、本地区では保全対策等を実施してきたことにより、生息が確認されている。

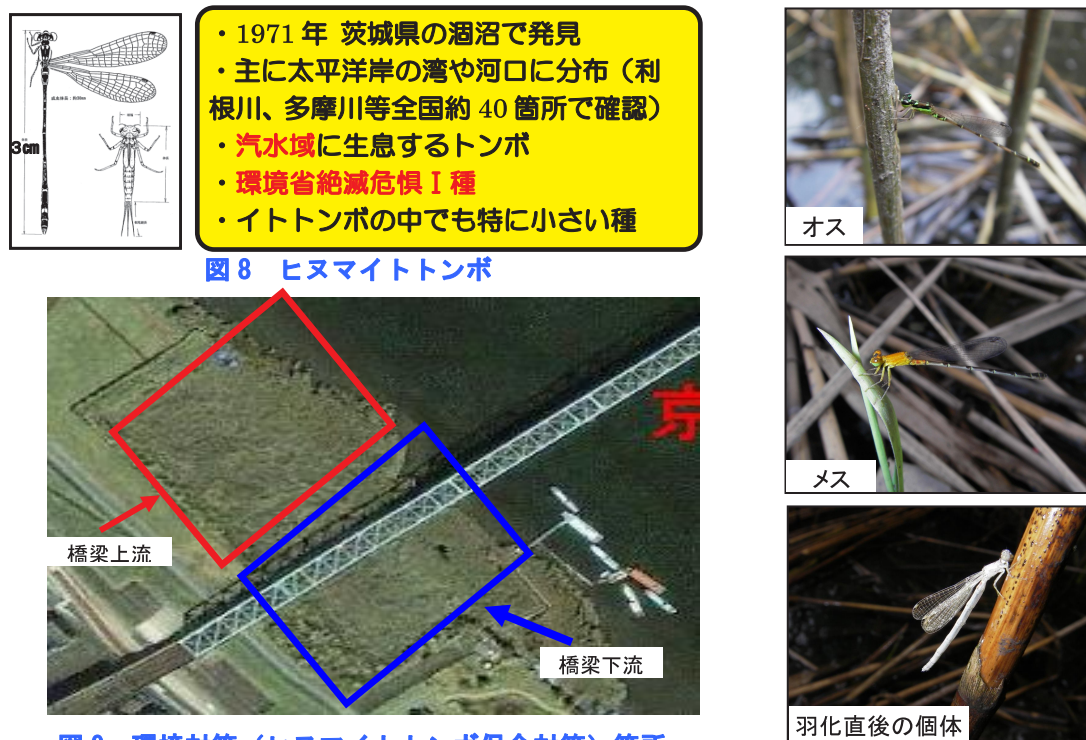


図8 ヒヌマイトトンボ

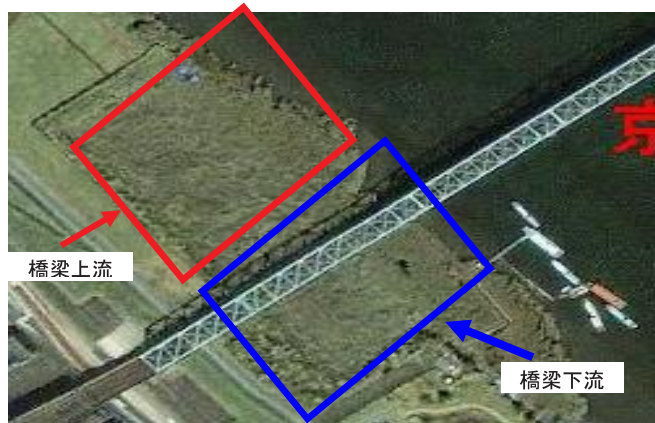


図9 環境対策（ヒヌマイトトンボ保全対策）箇所

表1 荒川下流管内ヒヌマイトトンボ個体数調査結果（単位：確認数）

	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
1 上平井地区左岸側	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 木根川橋左岸側	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 京成押上線右岸下流側	102	439	48	132	87	4	2	1	0	0	0	1	2	0	0	3
4 京成押上線右岸上流側	—	—	—	—	—	—	—	0	2	0	0	0	7	5	5	4
6 新四ツ木橋右岸側	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 新四ツ木橋～四ツ木橋右岸側	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 堀切橋下流左岸側	0	1	0	0	0	2	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
9 東武伊勢崎線～JR常磐線右岸側	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 足立多自然型護岸	0	0	0	2	39	25	66	74	6	1	0	0	0	0	0	0
11 千住新橋上流右岸側	0	0	0	0	33	216	79	468	85	7	2	5	55	103	42	9
12 西新井橋上流右岸側	2	262	7	65	124	44	156	3	0	0	0	0	0	0	0	0
13 西新井橋上流左岸側	10	5	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 西新井橋下右岸側	10	71	0	0	16	5	54	67	12	0	1	0	0	0	0	0
合 計	125	795	58	209	301	296	361	632	105	8	3	6	64	108	47	16

※H18,H19 については、調査期間等が変更されているため参考

【個体数が減少した原因(荒川下流管内全般)】

船舶の走航波により河岸が侵食(H4から10m程度後退)されるとともに、H11.8出水等により水際のマウント部が減少し河川敷で水が溜まりにくくなったことにより、ヒヌマイトンボが好む湛水部減少し、生活環境が失われた事が個体数減少の大きな要因と考えられる。

【環境対策について】

当該箇所の個体数は減っているものの、当該地区及びH10に整備した上流部生息地において個体が継続確認されており、保全効果はあると考えられる。

平成18年度において、ヒヌマイトンボの放虫(成虫・幼虫)を実施した。



図10 ヒヌマイトンボの放虫

4. プロジェクトによって得られたレッスン

本工事実施箇所はヒヌマイトンボが確認されており、環境保全対策として、仮設方法の見直し及び河川敷の整備(水際部マウントアップ)を実施した。事業完了後においても、モニタリングを継続して実施し、放虫を行うなどの保全対策にも取り組んでいた。

今後、本プロジェクトと同様のプロジェクトにおいても、環境調査やそれに伴う環境保全対策について検討し、環境面にも必要な配慮がなされたプロジェクトの実施が図られるようにすることが重要である。

5. 考察

橋梁の架替を行ったことで、流下能力を増加させ、洪水に対する安全性が向上された。また、約4mのクリアランスが確保され、船舶の衝突事故といった舟運利用の障害が改善された。

今後も橋梁の架替等、洪水に対する安全性の向上のため、計画的に危険箇所の流下能力の向上に努めていきたい。

【参考資料について】

本プロジェクトの参考資料については、下記の関東地方整備局のウェブページでご参照いただけます。参照URL: <http://www.ktr.mlit.go.jp/honkyoku/kikaku/jigyohyoka/pdf/h19/04siryo.htm>