

ACC倶楽部 施工実績一覧表 (続報)



No.	施主	名称	所在地	用途・緊張方式	使用材料及び使用料	竣工
181	サウスフィールド市	Bridge Street Bridge	アメリカ	内ケーブル、外ケーブル、 横締めケーブル、補強筋	CFCC1×7φ7.5~φ17.8 CFCC1×19φ21.8 CFCC1×37φ40 リードラインφ10	2002.5
182	福岡県	橋梁震災対策工事 (御幸返橋)	福岡県	橋脚耐震補強	テクノーラ異形 9φ7.4 L=1.928m	2002.8

2002年9月末現在

事務局便り (平成14年度前半活動状況報告)

定時総会	H14.6/19 第13回定時総会 (東条インペリアルホテル/東條会館)
理事会	H14.5/20. 9/25
運営幹事会	H14.4/22. 9/12
材料部会事務局会議	H14.7/25
技術委員会	H14.8/7. 9/9
広報委員会	H14.8/22
編集WG	H14.4/4. 4/18. 8/6. 9/24. 10/23
カタログ改訂WG	H14.4/10. 5/15. 7/30. 8/6
展示会	H14.10/14~17 「fib大阪コンgres2002技術展示」 出展 (大阪) 「fib」実行委員会 H14.4/3. 4/24. 6/12. 7/12. 8/26. 9/17

出版物の紹介

「ACCカタログ」が平成14年10月に改訂されました。従来のACC倶楽部カタログと施工実績集Vol.1、Vol.2および最新の実績を合わせて一冊のカタログとしました。「ライフサイクルコスト適用検討研究会報告書」は平成13年度に設置された「LCC適応検討研究会」での検討結果をまとめ平成14年6月に発行されました。コンクリート構造物の損傷・劣化の補修費用を考えた場合、錆びない連続繊維補強材を提案することによってライフサイクルコスト面で効果があることがわかりました。「FRPを用いたコンクリート構造物のライフサイクルコストのケーススタディ」は、上記報告書のダイジェスト版です。



※ご希望の方は事務局までご連絡下さい。

ホームページ開設のお知らせ

ACC倶楽部のホームページを10月に開設しました。日本語版/英語版が選べます。ぜひご覧ください。

URL <http://www.acc-club.jp/>

新井 新広報委員長 ってどんな人?

新井英雄氏は、昭和52年住友建設株式会社に入社以来、プレストレストコンクリート橋梁の設計と施工の先頭に立ちました。本年、自ら施工された保津川橋は土木学会田中賞の栄を頂いています。その背景には、設計・施工計画のなかに隠されている課題を的確に把握し、技術の改善向上を試みる飽くなき向上心を感じることが出来ます。氏の行動方針は「即断即決」であり、「酒は活力の源」と聞いております。今回、ACC倶楽部の広報委員長に就任され、倶楽部に新風を送り込むとともに、倶楽部の飛躍に尽力されることが期待されます。

by中井



編集後記

部員皆様の紙面です。お寄せ戴いた情報は、積極的に掲載しますので、ご寄稿をお待ちしております。

- リーダー
加藤 (ピーエス三菱)
- サブリーダー
榎本 (東京製綱)
- 小林 (帝人) 関 (清水建設)
- 徳永 (神鋼鋼線工業) 林田 (新日本製鐵)
- 相川 (三菱化学産資) 椎名 (西松建設)

ACC トピックス

CFCC/リードラインを使用したブリッジストリート橋 181

ブリッジ・ストリート橋は、橋長約63m、幅員約8.5mの3径間ダブルT型プレテンション方式・ポストテンション方式併用PC桁(DT桁)橋で、米国ミシガン州サウスフィールド市の工業団地入口に道路橋として建設されました。凍結防止剤(塩)の影響で、築20年余りで補強材(鋼材)が錆びてコンクリートの剥離等の欠陥が生じたRC橋を架け替えたものです。

プレテンション用緊張材としてリードラインφ10mm(延べ約18,000m)、外ケーブル方式のポストテンション用緊張材としてCFCCφ40mm(延べ約813m)、横締めケーブルとしてCFCCφ40mmとφ21.8mm(それぞれ延べ約158m、約54m)、その他にも補強筋にリードラインとCFCCが使用されました。



日本のCFRPを使用して設計施工されたこの橋梁建設プロジェクトは、米国「2002 PCI Design Awards Program」の「Harry H. Edwards Industry Advancement Award」を受賞しました。関連記事がPCI JOURNAL Sep/Oct 2002に掲載されています。



御幸返橋耐震補強工事 182

御幸返橋は、大牟田市内に流れる堂面川に架橋された橋長35.95m、幅員18mの2径間単純PCホロー桁です。本工事では壁式橋脚の耐震補強が実施されました。補強後の壁部や基部の河積阻害率を最小とする必要があるため、AWS(Aramid prestressing for Wall type piers Strengthenment)工法が採用されました。この工法では軽量、高耐力、低弾性、耐腐食性という特長を持つテクノーラ・ロッド(9φ7.4 総量236m)が緊張材として使用されました。



Vol.15
NOV.2002

コンクリート構造物におけるFRP補強筋 および緊張材の適用：現状と期待



シンガポール国立大学
土木工学科 助教授

タン・キャン・フイ

Dr. TAN Kiang Hwee
Associate Professor
Department of Civil Engineering
National University of Singapore

2003年7月8～10日にシンガポールにて開催される第6回コンクリート
構造物のFRP補強材に関する国際シンポジウム(FRPRCS-6)：組織委員長

繊維強化ポリマー(FRP)の補強筋および緊張材は1980年代末から1990年代の初めにかけてFRP研究テーマの中心であった。コンクリート構造物内の補強鋼材の腐食問題が表面化したのがこの頃であり、代替えとなる補強材料が必要であった。筆者が1992年の研究休暇を日本で過ごした際、コンクリート構造物への適用に向けたFRP補強筋および緊張材の開発に膨大な力が傾注されていることに驚嘆した。同時に、丸棒、矩形、平板、組み紐、砂付きおよび格子状など、特許化されるであろう様々なタイプと形状のFRPロッドが開発されていることに興味を持った。

ロッドとシート

軽量、高強度、高弾性、高耐食性などの特性を有しているFRP補強筋および緊張材はさまざまな利点を提供する。それらは厳しい環境下におけるコンクリート構造物材の補強材として使用されている。例えば浮体構造物や防舷材や補強工事の外ケーブルなどである。その他に興味深い適用例として、地下鉄工事の立て坑壁の補強がある。FRPロッドは容易に切断できるので、掘削のシールド・マシンを用いて簡単に壁に穴を開けることができる。また、マグレブ・システムのガイドウェーの補強、あるいは補強鋼材が存在するために設備や機械の使用が困難な箇所の壁や舗装の補強にもFRPロッドを使用できる。

ところが、1995年の阪神大震災を契機に、FRP研究の中心はFRPシートや繊維へと移行した。地震荷重に対して不十分な設計の部材に対する汎用的解決策を提供するからである。部材の外側に貼り付けるこの方法は世界各地で使用されるようになり、特に東南アジア地域ではFRP補強筋および緊張材の使用を上回っているようである。しかし、FRP補強筋および緊張材の適用範囲はもっと広がるはずである。普及が実現していない理由がいくつか考えられる。

フレキシブルFRP補強筋および緊張材

まず、FRPロッドは一般的に剛直であり、曲げやすいとはいえない。このために、プレストレスの緊張材として使われる際に曲率の制限がある。またリンクやスターラップとして加工すると強度の低下を伴い、バー固定などのディテールが問題となる。フレキシブルFRP補強筋および緊張材のいくつかの例はあるが十分であるとはいえない。よって、研究団体がすべきことは、手や簡単な工具で曲げることのできる十分な変形性能を持ち、なおかつ曲げ形状を保つことが可能で、必要な機械的特性を発揮する複合材のバーを開発することである。別の試みは、現場で「ホット・プレス」などによってFRPロッドを曲げ加工できるようにすることであるが、これには適切な熱可塑性樹脂の開発が必要になるであろう。

FRP緊張材では、特に、任意の長さで使用できることが要求されている。これに関しては、任意の位置を定着できるシステムが強く望まれる。筆者は上述の分野において、近い将来、一層の開発が進むことを希望している。

価格および設計ガイド

明らかに、建設材料やシステムが受け入れられるためには、価格が重要な役割を果たしている。ユーザーの利用拡大、供給業者間のさらなる競争、材料およびシステムのより効率の高い使用によって価格の低減は可能であるが、このためには研究と経験をさらに積み上げることや情報の拡大が必要であろう。したがって、設計ガイドの有無がきわめて重要である。その意味で、ACC倶楽部が重要な役割を果たしていると思っている。

筆者は、世界のさまざまな地域の専門団体によって多くのガイドラインが作られていることを歓迎したい。これらのガイドラインをシステムや分野に特有なものではなく、統一されたものとするためにさらなる努力が必要である。この分野の国際団体による作業は、正にそれを促進しており、支援されるべきであろう。

fib 第1回コンGRESに出展



CFRPを使ったモデル橋



2002年10月14～18日に大阪国際会議場で開催されたfib (fédération internationale du béton 国際コンクリート連合) の第1回コンGRESに「Put your hands on the future!」をテーマとして出展しました。fibは、1998年にFIP (国際プレストレストコンクリート連合) とCEB (欧州国際コンクリート委員会) の統合により設立された組織で、コンクリートに関する唯一の国際組織です。

ACC倶楽部では材料の展示に加え、PDPの大画面を使って施工実績をPRしました。またCFRPを使ったモデル橋を製作し、大いに注目を集めることができました。モデル橋はフランス人科学者Robert Le Ricolais (1894-1977) のアイデア「Zero Weight, Infinite Span」を元にしており、超軽量部材を適用することによる、大スパン構造物の可能性を提案しました。



FRP緊張材を用いた プレテン部材の暴露試験(速報)

2002年7月～10月にかけて、東京大学生産技術研究所魚本研究室にて、暴露試験供試体の載荷試験等が行われました。

供試体は、曲げひびわれを事前に与えた後、無載荷状態で右表のように、99年から3年半暴露された物です。

評価は、外観観測、基準供試体との曲げ性能比較、AE試験(Acoustic Emission)による非破壊材料試験により行いました。

結果は、促進暴露の供試体を含め性能の低下は観測されず、健全性が確認されました。詳細は、シンガポールで開催されるFRPRCS-6 (2003年7月8～10日) で、報告発表される予定です。

伊豆海洋公園および東京大学千葉実験場の暴露場において自然暴露された供試体と、温度荷重(20℃～60℃)と湿乾の繰り返しを行い促進暴露を施した供試体の一覧表

暴露状態	供試体寸法	暴露場所	PC	CFCC	テクノーラ	計
自然暴露	200×150×2000	伊豆海洋公園	5	5	5	15
	200×150×2000	千葉実験場	3	3	3	9
促進暴露	100×100×1500	試験機内	4	4	4	12



暴露状況(伊豆海洋公園)

