

APCOM'99 国際会議に出席して

有村 英樹¹⁾

本文はシドニーおよびシンガポールで開催された2つの国際会議に参加するとともに、オーストラリア、シンガポール、マレーシア、タイを12日間にわたって視察したときの報告をするものである。この国際会議は次世代のコンピュータ工学と土木分野へのアプリケーションの応用に関した ICASP8 および APCOM'99 であり、そこでの発表内容は論文集に掲載されているのでここでは概要のみを示し、タイ（バンコク）での橋梁視察を主に概要と写真を中心に報告するものである。

キーワード: GA, BBBE プロジェクト

1. 国際会議について

(1) 旅 程

本視察では国際会議への出席を含めて 1999 年 12 月 11 日から 22 日までの 12 日間行った。視察の旅程を表-1に、経路を図-1に示す。

(2) APCOM'99

本会議は関西大学 古田教授が主催者側の日本

代表として準備を進めておられた会議で、エンジニア、科学者および数学者のアイデアと経験を発表することを目的とした次世代のコンピュータ工学に関する国際会議である。

本会議は香港（1991 年）、シドニー（1993 年）とソウル（1996 年）に続く 4 回目の会議となる。

本会議において「APPLICATION OF GA TO ERECTION CONTROL FOR CABLE-STAYED BRIDGE」と題した論文を筆者より発表した。

表-1 日程表

月日	都市名	訪問先, 視察内容
12/11	大 阪 発	
12/12	シドニー	ICASP8 第 1 日目
12/13	シドニー	ICASP8 第 2 日目
12/14	シドニー	ICASP8 第 3 日目
12/15	シドニー シンガポール	移動日
12/16	シンガポール	APCOM'99 第 1 日目
12/17	シンガポール	APCOM'99 第 2 日目
12/18	シンガポール クアラルンプール	橋梁視察 移動日
12/19	クアラルンプール バンコク	移動日
12/20	バンコク	バンコク市内橋梁視察
12/21	バンコク	BBBE プロジェクト視察
12/22	大 阪 着	

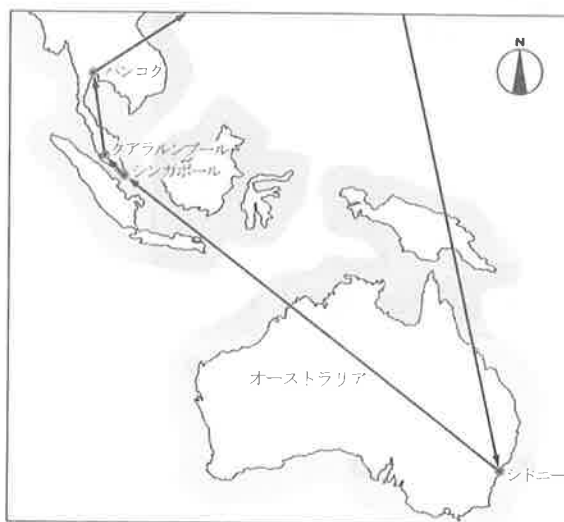


図-1 経路図

1) 橋梁設計部大阪設計一課係長

なお共著は関西大学 古田教授、大阪市 川村課長、川田工業(株) 児島氏、日本橋梁(株) 川岡氏、(株) 栗本鉄工所 田中氏、日立造船(株) 金吉氏である。

(3) ICASP8

オーストラリア（シドニー）にて開催された本会議は、構造力学、土木建築工学、材料工学、環境工学、地盤工学等、土木分野全般にわたり、その理論、応用研究および革新的なアプリケーションなどを含む最先端の研究の成果の発表と討議を行うことを目的とした国際会議である。

本会議において、古田教授より「CABLE TENSION CONTROL OF CABLE SUSPENDED BRIDGES USING FUZZY LOGIC AND GENETIC ALGORITHM」と題する論文の発表がなされた。

(4) APCOM'99 国際会議での発表内容

国際会議での発表内容は、斜張橋におけるより合理的なシム調整方法の検討、プログラム開発を行うため、大阪市を中心とした検討会を設けて行った研究に関する内容で、発表は検討会委員長である古田教授、委員である川岡氏とともに行った。

検討会では従来の手法に代わる一手法として遺伝的アルゴリズム（GA : Genetic Algorithm）¹⁾を採用し、シム調整本数も考慮した多目的な最適解の集合を提示することを可能としたシステムを開発を行っており、会議においては、これまでの研究成果と実橋（常吉大橋）への適用例も併せて発表した（写真-1）。

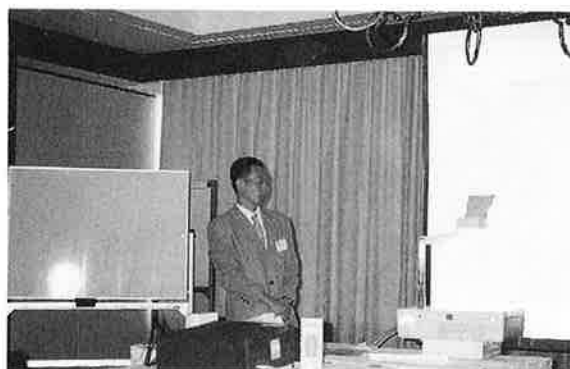


写真-1 論文発表状況

2. 各地の視察内容

旅程の前半は両会議への出席をし、後半にバンコクでの橋梁および BBBE プロジェクトの視察を行っているため以下に概要を述べる。

(1) タイ（バンコク）の道路事情

タイはインドシナ半島の中央部に位置し、北東部はラオス、東部はカンボジア、南部はマレーシア、西部はビルマの4カ国と国境を接している。

タイは東南アジアではインドネシア、ビルマについて日本の約1.4倍にあたる第3位の国土を持つ。タイの人口は約5200万人でこのうち約10%の人がバンコク首都圏に居住している。

第1次国家経済社会開発計画（1962～66年）以来、タイ政府は交通網の整備拡充のため、特に道路建設に重点をおいて整備を進め、1962年に8500kmであった幹線道路は1986年には約16万kmとなった。道路関係の投資のうち、道路網拡大のための融資の割合は1967～71年において80%、1972～76年において74%となっている。²⁾

このような重点投資により、都市間幹線道路網の整備が急速に進み、輸送の大半が道路輸送によるところとなった。

(2) バンコク BBBE プロジェクト視察

BBBE (Bang Na-Bang Pli-Bang Pakong Express-way) プロジェクトは総延長55kmの高架橋およびランプ区間40kmを含む橋面積1.9km²に及ぶ大規模架橋プロジェクトである。

本プロジェクトはバンコク東南部の渋滞解消および産業発展、さらに現在計画中の第二国際空港およびタイ湾に建設された新港を結ぶ連絡道の役割を担っている。³⁾

一般部は6車線を有しており、平均支間長は42mである（写真-2）。主桁断面形状は箱桁内部にコンクリート製の斜めストラットを有する1室箱桁断面であり、桁高は2.6mとしている。ランプ区間や料金所等の拡幅部は1室箱桁と組み合わせた多主箱桁としている（写真-3）。このため、主桁断面としては3種類の形状が採用されている。

主桁はプレキャストセグメントとして分割して製作され、H形橋脚の中間梁部で支持された架設ガーダーにより各セグメントが架設されており、2000年度中には全線が供用開始予定となっている（写真-4, 5）。

橋脚は主桁セグメントと架設時の施工性、景観等を考慮してH形の形状が採用されている。特に広幅員箱断面の支持の安定性の確保、架設ガーダーを支持、通過させるための空間を橋脚内で確保することが目的となっている。

本プロジェクトは計画から供用までの期間が極めて短く、計画、設計を含め全線供用開始まで約4年としている。プロジェクトを最短期間に実施する目的でドイツとタイの共同企業体によるデザインアンドビルド方式が採用されている。

視察当時で既にかかなりの区間が供用されており、当初の予定通り架設が進んでいた。1部の区間だ



写真-2 一般部



写真-3 ランプ部



写真-4 セグメントの架設

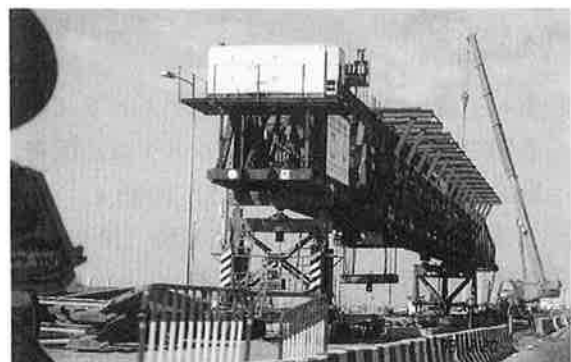


写真-5 架設用ガーダ

けであったが高速道路上を走行し、バンコク郊外の風景を一望することができた。

(3) バンコク市内の橋梁視察

バンコク市内を縦断する Chao Phraya (チャオプラヤ) 川に架かるの橋梁を視察したので主な橋梁について紹介する。

Rama (ラマ) 9 世橋(写真-6)は第 1 次高速道路計画の最後の区間に架かる中央支間 450 m の斜張橋である。本橋は一面吊ファン型斜張橋で、幅員 33 m、上下線 3 車線を有し、監視道とトラック車線が指定されている。現在、重量車が頻繁の通過するトラック車線の橋面工に障害が生じており、アスファルト舗装の改善が進められている。

鋼橋としては Krungthep (クルンテープ) 橋(写真-7)、Phra Pok Klao (プラポウクラオ) 橋(写真-8)、Krungthon (クルントン) 橋(写真-9) などがあり、補修中のクルンテープ橋を含め、観光名所に架かる橋梁ということもあり、補修もよく施されているように思った程、損傷は見られない。

上記以外のコンクリート橋としては Rama (ラマ) 8 世橋(写真-10)を初めとして支点部以外は桁高が相当に低く設計されている(写真-11,12)。

3ヶ国とも地震がほとんどないとのことで、以上の橋梁の他にコンクリート橋も含めて橋脚がスレンダーで、上部工も張出しが大きい。我々が設



写真-6 ラマ9世橋



写真-7 Krungthep (クルンテープ) 橋

計している橋梁，橋脚に比して危うい印象を受け，架設中の BBBE プロジェクトでさえ上部工と橋脚とが非常にアンバランスではないかと感じた。

日本を除くアジアでは各国ともコンクリート橋が大半を占めており，鋼橋は数パーセントしかないのが現状であるがラマ 9 世橋を含め，鋼橋を数多く視察することができた。

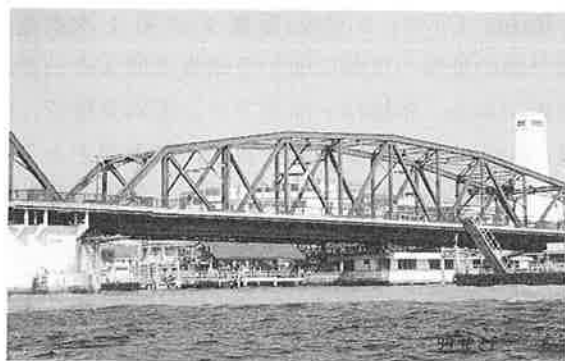


写真-8 Phra Pok Klao (プラポウクラオ) 橋



写真-9 Krungthon (クルントン) 橋



写真-10 ラマ 8 世橋



写真-11 King Taksin (キングタクシン) 橋



写真-12 Phra Pin Klao (プラピンクラオ) 橋

3. まとめ

私にとって初めての英語での論文発表ということもあり，出席するまでは不安を抱いたこともあったが，ご同行の方にお手伝い頂き，研究の主旨，成果ならびにアピールしたい内容について，諸外国の方々に表現できたのではないかと思います。

会議後のバンコク BBBE プロジェクトの視察においては，その長大な橋梁規模や橋脚構造を活かした独自の架設工法を確認することができ，大変有意義な研修となった。

印象として訪問したアジア地域の各国は，まだまだ発展途上であり，きらびやかな観光向けの都心部の装飾とは別に，バラックのような家屋が点在し，職のない若者があちらこちらにたむろした殺伐とした街の生活風景には少なからずも生活水準の差を感じるざるを得ないことが多々あった。

これまでの検討の成果を発表するため国際会議に出席させて頂いた中で，同業の方や大学関係の方とさまざまな意見交換やご教示を賜ることができ，私にとって大変貴重な経験をさせて頂いた。

海外研修に際し，関係者の方々には発表資料の作成をはじめ，多くの助言，ご支援を頂いた。ここに深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 有村英樹・高瀬和男：遺伝的アルゴリズム法を用いたケーブル張力調整システムの開発，駒井技報，Vol.18，pp.1-11，1999.4.
- 2) 日本道路協会：世界の道路事情（第 24 回海外道路調査団報告書），1988.6.
- 3) 平喜彦：バンコク BBBE プロジェクト，橋梁と基礎，Vol.33，No.7，pp.48-49，1999.