

台湾との技術交流 —総合治水技術交流研修会(於:台湾)参加報告ほか—

専務理事 山崎 昇
リバーフロント研究所 主席研究員 渡邊 茂

1. はじめに

平成13年11月にリバーフロント整備センターは台北市七星農田水利研究發展基金會と「河川水辺環境の技術協力」について合意し、以来10年以上の長きに渡って協力関係を継続し、交流を重ねています。当時合意した協力内容は、

- ①双方が共に関心を持っている河川水辺環境の技術交流
- ②双方の技術者及び専門家の相互訪問と交流
- ③研修計画の実施と推進

の3点です。



写真1 合意の“備忘録”

昨年は、7月に台湾から日本へ、11月と12月に日本からの台湾へと相互訪問し、技術協力を行うとともに交流を深めました。

2. 台湾から日本へ(7月11日~13日)

7月には台湾より下記6名の行政や学識者の専門家を日本に迎えました。

-
- 吳約西：經濟部水利署 副署長
- 陳永祥：經濟部水利署綜合企劃組 簡任正工程司
- 甘俊二：台北市七星農田水利研究發展基金會 董事長(國立台灣大學名譽教授)
- 鄭昌奇：青雲科技大學 副教授
- 詹明勇：義守大學 副教授
- 劉說安：国立中央大学 教授
-

訪日団の一行は、11日(月)午後リバーフロント整備センターを訪問し、11月に台湾で予定している総合治水技術交流研修会(セミナー)における日本からの技術協力発表テーマ等について意見交換を行いました。ここで、今年度のテーマは「遊水地の多目的利用」「貯水池の堆砂対策」等を候補とすること

に決定しました。

12日(火)には、香取市佐原の利根川堤防や国土交通省利根川下流河川事務所を訪れ、東日本大震災による河川周辺の液状化被害について現地調査を行いました。佐原市の川の駅・道の駅「水の郷さわら」のうち高規格堤防となっている堤防上の施設では大きな被害がなかった一方、周辺にある河川舟運のための船着場や支川小野川の護岸では液状化が発生している状況を丹念に踏査していました。

13日(水)には、北陸地方整備局管内の黒部川を訪れ、国土交通省黒部河川事務所の宇奈月ダム及び関西電力の出平ダムによる連携排砂の現地調査を行いました。台湾においてはダム貯水池の堆砂問題が深刻になっているため、半日ほどの短い時間でしたが連携排砂の現場における実運用の説明を受けるとともに2ダムの内部構造、排砂ゲートの磨耗対策などを熱心に見学していました。



写真2 台湾の訪日団とともに(出平ダムにて)

3. 日本から台湾へ①(11月7日~12日)

セミナーは、11月11日(金)に台北市で開催することが決まり、リバーフロント整備センターから山崎・渡邊の2名が参加しました。セミナーには台湾の行政関係者や大学研究者などが多数集まり、日本からの発表について討論を行いました。なお、セミナーへの日本側参加者は、国土交通省北陸地方整備局黒部河川事務所佐々木健一副所長を含めた3名でした。またセミナーに併せて、洪水調節池及びダムの現地における技術指導・討議を行うこととなり、全体のプロジェクト名称が「2011日本河川治理知識管理合作」計画とされました。我々は、台湾西海岸を台南市から台中市を経由して北上しながら技術指導・討議を行い、セミナー会場の台北市へ向かいました。以下に順を追って要点を紹介します。

【11/7(月)PM 国立成功大学防災センター】(台南市)

リアルタイムの降雨データ収集と予測による情報提供・避難誘導に関する研究の説明がありました。これに対し、1000mm/日の降雨が記録されており、台湾ではこのような降雨を計画に取り込むべきではないか、との示唆がなされました。また、台湾の河川における土砂流出量は、極めて多く対応が困難と考えるが、ハイリスクの市町村では移転も検討してはどうかとの提案に対しては、住民の愛着が強いなどの事情があり、移転策は非現実的、との回答がありました。



写真3 成功大学にて

【11/8(火)AM 港尾溪(二仁溪支流)の洪水調節池】

面積3.43ha、約10万tの容量、ポンプ排水能力 $0.5\text{m}^3/\text{s} \times 8$ 台を有し、平水時には水質浄化機能を備えている、等の説明がありました。これに対し、富栄養化が懸念されるので対策が必要になると思われる。台南市120万人の憩いの場となるロケーションなので、様々な親水利用が可能ではないか、等々の意見交換を行いました。

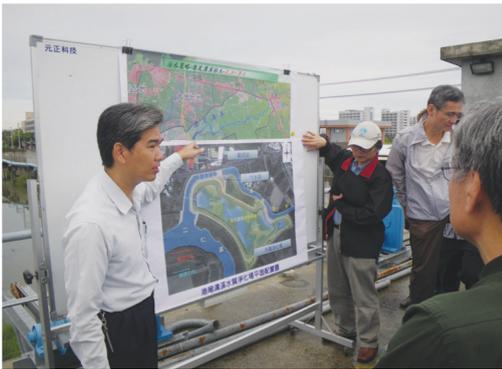


写真4 港尾溪洪水調節池の説明を受ける

【11/8(火)PM 曾文ダム(曾文溪)】

台湾最大のダム(堤高133m、有効貯水量49,159万 m^3)であるが、1999年集集大地震で不安定化した上流土砂が2009年台風でダム貯水池に流入堆積したため、排砂バイパストンネルを堤体脇に計画中であると説明がありました。これに対し、排砂トンネル呑口の水中施工は慎重にしないと管が変形し負圧が発

生するので特に注意すべきこと、トンネル自体は日本に揚水発電所の事例が多数あり、エポキシ樹脂によるライニングも電源開発で実績があり、ラジアルゲートは水圧 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ まで実績がある、水中施工のコンクリートは水セメント比を低くして混和剤を用いると高強度が得られる、下流への濁水対策として工事前に各種観測データを整えることと説明を丹念にすべき、等の現地指導を行いました。

【11/9(水)AM 白水湖第一滞洪池】

えび養殖による地下水汲み上げのため広域に地盤沈下している地域で、2010年に竣工し面積56ha、有効貯水量は95万t、等の説明がありました。これに対し、富栄養化が懸念されるためリン対策が不可欠であり、水際のヨシにリンを吸着し刈取る活動事例が日本にある、植生については塩耐性のある地元の植生を探して活用すべき、水深は一定均一にせず浅場や島など変化をつけて生態系を多様にすべき、等の現地指導を行いました。

【11/9(水)PM 水規所(水工模型実験場)】

特に1999年集集大地震後の石門ダム堆砂対策について水理模型1/100にて3案の排砂バイパストンネルを実験している、との説明がありました。これに対し、美和ダムのバイパス事例紹介や、流木対策として取水口手前の流速が小さい個所にスクリーンを設置すべき、取水口渦流対策は整流板も考えられるが構造が複雑になる、工期短縮には縦坑+山岳シールドマシンの組合せが効果的である、等の現地指導を行いました。



写真5 水規所の水理模型

【11/9(水)PM 水利署表敬訪問】(台中市)

7月に来日した呉副署長から、「総合治水」「スーパー堤防」「バイパス排砂」の考え方が得られたことは有意義だったとの発言があり、山崎専務から、10年ほど前の工程士学会でスーパー堤防を紹介した思い出や台湾で総合治水の考えが花開いたことへのエールが送られ、和やかな交流が行われました。



写真6 水利署表敬訪問

【11/10(木)AM 鯉魚潭ダム】

洪水吐の呑口に、狭い場所でも越流幅を確保できるような「鋸歯堰」を採用したのが特徴、1999年集集大地震の震源に近いが堤体被害は3cmほどの亀裂のみであった等の説明があり、堤体の地震による影響について意見交換を行いました。



写真7 鯉魚潭ダムの鋸歯堰

【11/10(木)PM 石門ダム】

92年に2.53億m³あった貯水容量が、99年には2.13億m³に減少し深刻な問題となっており、排砂バイパストンネルを計画していると説明がありました。トンネルは出来るだけ上流から取水する方が高濁度で効率的、取水部の象鼻管や30m水深の水中施工では、変形が懸念されるが、架台を使うなど工夫の余地はある。どの粒径の土砂をバイパスさせるのか対象を明確にして計画すべき、事前の観測データ収集や周知活動が不可欠である、等の現地指導を行いました。



写真8 石門ダム貯水池の現地指導

【11/11(金) 総合治水技術交流講習会】

(会場：淡江大学(台北校區)中正紀念堂會議室)

9:30～14:10に日本側より3つのテーマについて発表しました。

- ① R F C 渡邊 : 遊水地の多目的利用について (滞洪池的多目標利用)
- ② 国交省佐々木 : 黒部川における連携排砂の実際と今後の課題 (黒部川連続排砂之實務與今後課題)
- ③ R F C 山崎 : 地球温暖化時代の地下水活用のための解析及び可視化技術について (全球暖化下地下水的有效利用分析及可視化技術)

その後、14:25～15:30に総合討論を行い、調節池と遊水地の違い、調節池呑口の設定方法、ダム排砂時のゲート耐久性や排砂の影響観測、既設ダムへのゲート穴あけ事例、地下水解析の元データの入手方法、地下水と液状化現象などの質疑が行われ、更に水利署に会場を移して18:00を過ぎるまで熱心な討議が続きしました。



写真9 セミナー会場と発表の様子

4. 日本から台湾へ② (12月6日)

「2011気候変動国際検討会」が、12月6日(火)、7日(水)の2日間、台北市において開催され、台湾の水利署をはじめ9つの国と地域の16機関から専門家や学識者が参加しました。リバーフロント整備センターからは竹村公太郎理事長が参加し、初日の專題演講として「気候変動と日本の水循環」と題した基調講演を行いました。特に各国の参加者から、日本の地下水可視化技術について強い関心が寄せられました。

5. おわりに

これらの技術交流に際して、国土交通省、関西電力の皆様や水利署及び七星基金会はじめ台湾の皆様にご多大のお世話になりましたので、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。今後も台湾との河川水辺環境に関する幅広い交流が益々盛んになることを祈念して、結びとします。