

CEC技術レポート

2000

Technical Report

- 【特集】
- 土砂防災支援システム
 - マイクロバブル技術

中電技術コンサルタント株式会社

**CHUDEN
ENGINEERING
CONSARUTANTS**

「CEC技術レポート」の発刊にあたって

わが国の社会・経済は、今、大きな転換期を迎えており、建設事業においても、社会・経済構造の変化に対応し、21世紀における安全で快適な社会基盤の整備をいかに進めていくかが問われています。

こうした中において、私ども建設コンサルタントも変化への対応を求められていますが、最も大切なのは、社会が真に必要とする社会資本について「より良いものをより安く」実現する、技術の開発と研鑽であると考えます。

当社はこれまでも、技術開発・研修の成果を取りまとめた「技術年報」を社内技術者の相互研鑽を図る目的で発行していましたが、今回これを「CEC技術レポート」に再編集して社外へも情報発信することとしました。その主なねらいは以下の三点にあります。

第一に、自分たちの技術をお客様に、地域に、社会に問い理解してもらう努力をすることが、これからますます重要になると考えるからです。技術開発や研修の成果は本来利用者のためのものであるべきであり、お客様・地域・社会に提案し、評価を受け、使ってもらおう努力を尽くすことが、建設コンサルタントの務めだと考えます。

二つ目は技術の成長のためです。私どもが取り組んでいる技術はまだ未熟なものも少なくありませんが、これらを出来るだけ分かり易い形に示し、利用者の皆様・現場からのご意見・ご批判を仰ぐことが、より速い改良につながりより役立つものに成長させていくことになると考えるからです。

三つ目は技術者自身の意欲のためです。自分たちの生活の場、職業の場である地域社会に、結果として少しでも役立ち喜んでもらえることは、技術者の大きな喜びであり、技術をさらに鍛え磨く意欲につながる筈であり、特に次代を担う若い技術者達の励みにしたい、との願いからです。

皆様には、以上のような趣旨をご理解頂き、当「レポート」に対し率直なご意見・ご批判を賜りますことを心よりお願いし、発刊のご挨拶にかえさせていただきます。

2000年7月

中電技術コンサルタント(株)
取締役社長 長本 隆夫



**CEC技術レポート
2000**

3 **特集 1**
土砂防災支援システム

5 **特集 2**
マイクロバブル技術

レポート
7 論考 6.29広島土砂災害
9 地域活性化
11 太田川遡上行

特選技術
15 河川/交通
16 港湾/地質・情報/維持・管理
17 建築/情報
18 電気・通信/地域計画/防災

作品集
19 河川
20 港湾
21 交通
22 設備診断/建築
23 電気/地域計画

技術資料編
25 部門別社外投稿・発表論文一覧
27 社外講習会等講師派遣実績
28 社内技術研修一覧/主な資格の有資格者数

29 **ホームページ紹介**

30 **会社・各部連絡先**



土砂災害による被害を軽減するため、「減災対策」が必要です

「土石流危険渓流」は、全国に8万箇所も。防災施設の整備だけでは限界です。



自然災害の中でも土砂災害は、毎年全国各地で発生しており、尊い人命が失われ、貴重な財産が破壊されています。広島県でも、平成11年6月29日の豪雨災害では30名を超える犠牲者を出しており、その大半が土砂災害によるものでした。

日本は、地理的条件・社会的条件の悪さに気象的条件が加わることで、土砂災害が非常に起こりやすく、土石流危険渓流は全国で8万カ所にも及びます。災害対策では、現在、災害の兆候をより早くつかみ、積極的に情報を提供して住民を避難させる等の「減災」の考え方が重要視されています。

砂防ダムの整備等従来の防災対策(ハード整備)には、予算的・時間的な問題もことから、「減災対策」(ソフト)との一体的な整備が必要です。

本システムは、視覚的に分かりやすいGISを用いて、同時多発的に発生する土砂災害に対する、行政の警戒避難勧告の判断を支援し、土石流災害による人的被害の軽減を目指しています。

6.29 広島土砂災害

土石流の発生した主な原因
【地理・気象条件】

- 地形 山麓緩斜面・山麓地が各所に発達
- 地質 強風化しマサ化した花崗岩と崖線性堆積物
- 気象 中国地方に停滞した梅雨前線による集中豪雨
- ◆夕方の3時間雨量
- 広島市安佐南区 147mm
- 呉市 156mm

◆土砂災害の発生状況
(広島市・呉市他)

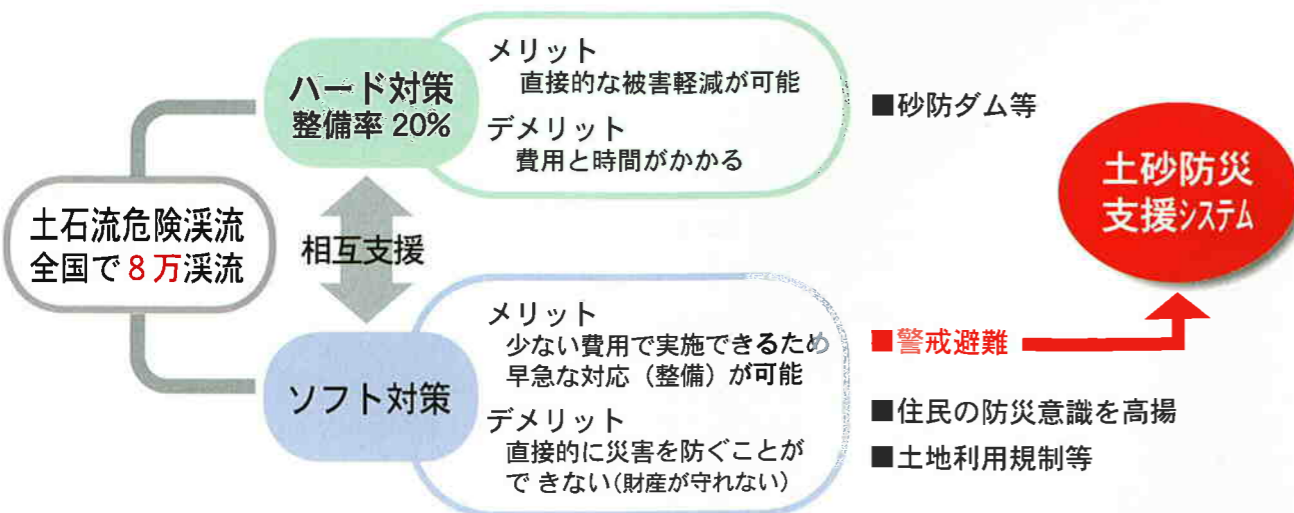
- 土石流等災害 139件
 - がけ崩れ災害 186件
- 【社会的条件】
土砂災害危険地域への人口増加等

◆土砂災害の被害状況

- 死者 24名
- 負傷者 14名
- 家屋全壊 64戸

土砂災害から人命を守るための対策

ハード対策とソフト対策の連携が必要です

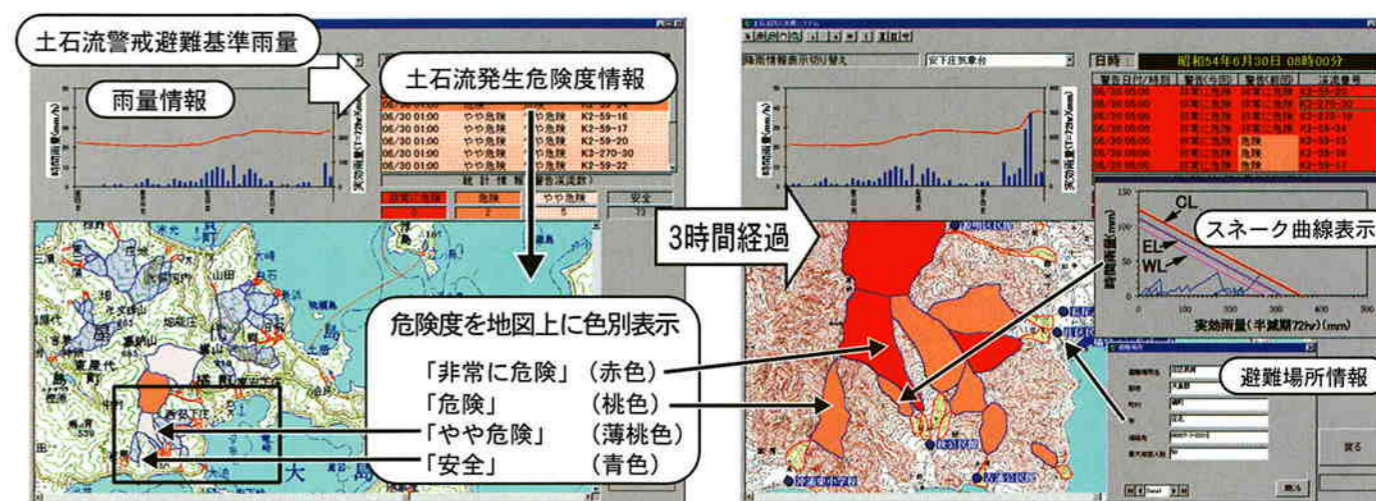


「土砂災害による人的被害の軽減」のための警戒避難支援システム

当システムでは、避難警告発令の的確な判断を支援するため、土石流危険渓流毎に設定した土石流警戒避難基準雨量と、時々刻々と移り変わる雨量情報から渓流毎の「土石流発生危険度」を判定し、危険度やその他防災情報を、GISを用いて地図上に分かりやすく表示します。

◆GISを用いて、雨量情報や土石流発生危険度情報を地図上に表示
情報が視覚的に分かりやすく、避難勧告のためのすばやい行政判断を支援します

◆土石流危険渓流毎に、それぞれの地形特性を考慮した「土石流警戒避難基準雨量」を設定
「土石流発生危険度」の高い判定精度を誇ります(関連論文で土木学会論文奨励賞受賞)

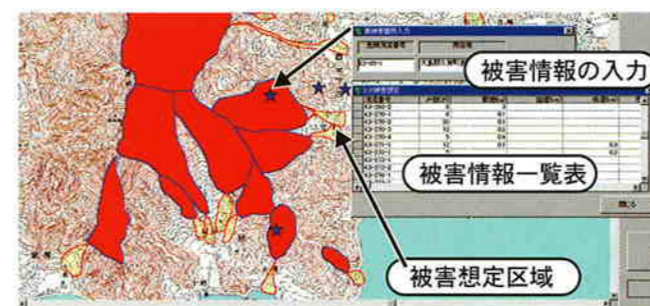


●10分毎の「雨量情報」と土石流危険渓流毎に設定した「土石流警戒避難基準雨量」から、渓流毎の「土石流発生危険度」を判定し、地図上に色別で表示

●時間が経過し雨量が増加すると、赤い表示の渓流が増えていく(危険と判定された渓流が増加)

●渓流毎に、土石流危険度の判定基準となる降雨のスネーク曲線と土石流警戒避難基準線(WL, EL, CL)の関係の表示が可能

●危険度や被害想定区域を視覚的に分かりやすく表示し、避難勧告の判断を支援



●被害がおこった場合は、被害情報の入力と集計機能などにより、災害救助の支援要請が迅速に行える

(建設省国土地理院数値地図画像(1/200,000, 1/25,000)使用)

今後の課題

確実に人命を救っていくために

◆行政と住民の情報の共有化が必要です
住民1人1人に迅速かつ正確に伝達できるシステムの構築
(わかりやすさ、混乱を招かないような配慮)

※当社ではこれらの課題に対応するため、今後とも土砂防災支援に取り組んでいきます。

問い合わせ先

河川部 荒木義則
(082) 256-3347
E-mail araki@cecnet.co.jp

情報事業部 石山英治
(082) 256-3346
E-mail ishiyama@cecnet.co.jp

水質浄化や水中生物の活性化

世界最小水準の気泡は、従来にない機能を発揮します。



カキいかだにマイクロバブルを適用 大量に発生しているミクロの泡

今日、河川・湖沼・内湾等の閉鎖性水域における水質悪化はますます深刻化しており、底層の無酸素水塊の拡大、赤潮・アオコの発生、水質劣化等により、水棲生物・魚類の減少・死滅や養殖魚介類への被害拡大、上水浄化機能の低下などが各地で問題となっています。

これらの対策として、これまでに様々な方法が研究され提案されてきていますが、対象水塊が大きかつ自然環境要因が複雑なため、なかなか実用化に至る技術が見出せていないのが現状です。

当マイクロバブル技術は、徳山工業高等専門学校の大成教授が開発された、流体力学を応用したシンプルで画期的な気泡発生装置による、軽量・安価・省エネルギーでかつ自然環境にやさしい方法で、水環境をめぐる諸問題を解決し蘇生を図る切り札として各方面から注目されているものです。

マイクロバブル技術の特徴

特徴 1

世界最小水準の気泡

10~30μmという世界最小水準の極小気泡(マイクロバブル)を大量かつ安定的に発生。
「日刊工業新聞」1面トップ記事や雑誌「日経メカニカル」の技術特集で紹介。

特徴 2

自然にやさしい

供給するのは自然空気のみであり、極小気泡は穏やかに広範囲に広がるため、従来の気泡噴流のように池内水をいたづらに攪拌することはありません。

特徴 3

小型・軽量・省エネルギー・安価

φ60×L150mmのシンプルな構造から毎時40~300ℓもの極小気泡群を小電力で供給可能。据付も容易で、従来に無い経済性も実現しています。

マイクロバブル発生装置



M型装置 10~30ミクロン程度の超マイクロバブルを発生 (M2型: φ60mm×L150mm)

W型装置 比較的大きな気泡とともに数10ミクロンのマイクロバブルを発生 (W-L型: φ150mm×H450mm)

マイクロバブルの水質浄化原理

◆高い溶存酸素改善効率

気泡表面積が大きく浮上速度は極めて遅い(毎時2~3m)ため酸素溶存効率が高く、また水平方向への拡散性にも優れるため広範囲の改善が可能。

◆浮遊物質の付着・浮上効果

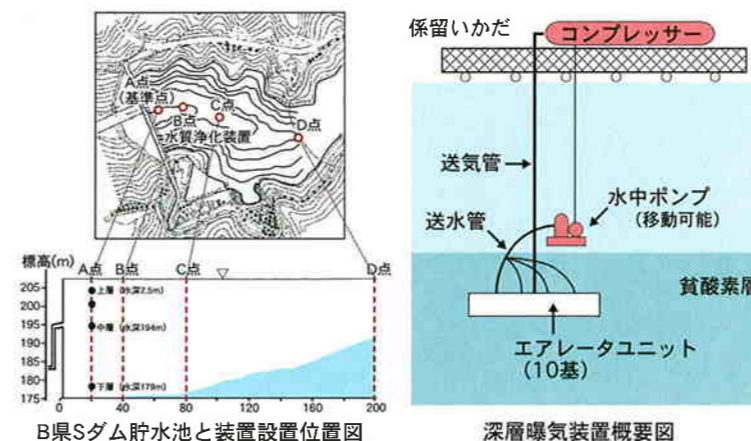
高い吸着性を持つ大量の極小気泡にアオコ等藻類プランクトンが付着・浮上し易く、水表面への集積による除去が可能。

◆周辺水の高い連行効果

ゆっくりとかつ広範囲にわたる周辺水の連行効果により、効果的な流動循環制御が可能で、アオコ等藻類プランクトンの発生・増殖抑制が可能。

ダム貯水池での実証試験

たった10基のM2型エアレーターで200万m³の貯水池全体での水質浄化を実現

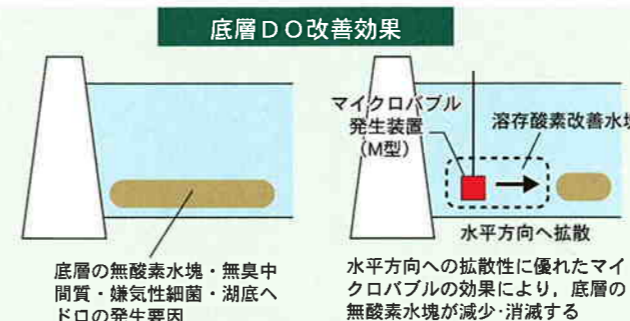


実験概要と成果

富栄養化の著しいB県のSダム貯水池において、マイクロバブル発生装置を用いて貧酸素水塊の解消を目的とした実証実験を行いました。この結果、ダム貯水池底層の無酸素水塊が減少(冬期には、当貯水池観測史上初めて消滅)する優れた溶存酸素の改善効果が認められるとともに、貯水池全層に均一的な温度分布をもたらし、それに関連して夏期のプランクトン発生が抑制されるなど、画期的な水質改善効果を確認することが出来ました。

(神戸大学、徳山高専との共同研究)

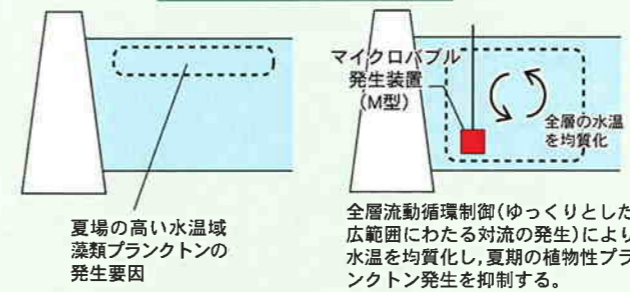
マイクロバブルによる水質浄化原理の概念図



底層DO改善効果

底層の無酸素水塊・無臭中間質・嫌気性細菌・湖底へド口の発生要因
水平方向への拡散性に優れたマイクロバブルの効果により、底層の無酸素水塊が減少・消滅する

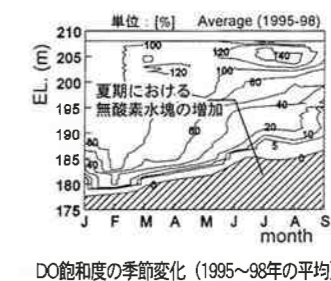
全層流動循環制御効果



夏場の高い水温域藻類プランクトンの発生要因

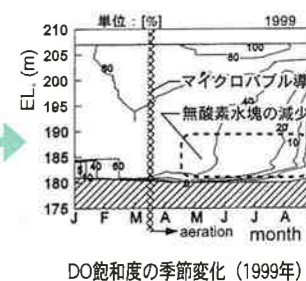
全層流動循環制御(ゆっくりとした広範囲にわたる対流の発生)により水温を均質化し、夏期の植物性プランクトン発生を抑制する。

Sダム貯水池 マイクロバブル導入前

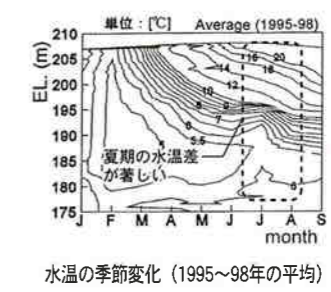


DO飽和度の季節変化 (1995~98年の平均)

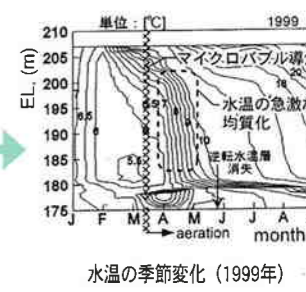
Sダム貯水池 マイクロバブル導入後



DO飽和度の季節変化 (1999年)



水温の季節変化 (1995~98年の平均)



水温の季節変化 (1999年)

今後の展開

私達はダム貯水池の他、今後次のような閉鎖性水域の環境改善を図っていきます。

汽水湖	貧酸素水塊対策として底層DOの改善による汽水湖生態系の環境改善に挑戦していきます。
漁港・港湾	漁港・港湾における底泥(ヘドロ)浄化、DO改善による環境改善に挑戦していきます。
その他	農業用ため池、都市公園、河川その他の水質浄化にも有効と考えています。

関連ニュース

マイクロバブルで30年ぶりに広島県の「若カキ」を出荷

マイクロバブル発生技術は、養殖業においても注目されています。広島県江田島湾のカキ業者は、大成教授の指導のもと養殖カキにマイクロバブルを適用しました。その結果、夏期の赤潮対策に効果を上げるとともに、昭和43年以来出荷されることなかった「若カキ」(1年ものカキで産卵を経験しないため身入り味が良い:通常出荷されるのは2~3年もの)の出荷を実現しました。マイクロバブルの多様な将来性を示した好例の一つと言えます。(この他に、北海道のホタテ養殖、奄美大島の真珠貝養殖でも同様の活用が始まりました。)

問い合わせ先

環境調査部 TEL 082-256-3356
FAX 082-255-1006
松尾 克美
E-mail matsuo@cecnet.co.jp

論考 6.29広島土砂災害 (1999.11.25 社内報より)

企画部

1999年6月29日、広島地方わけでも広島市西～西北部及び呉市は、梅雨前線豪雨による土砂災害(土石流・がけ崩れ)で甚大な被害を被った。

当社は今その対応に追われているが、かねてから"土石流・がけ崩れこそが広島の恐れるべき災害"と位置づけ、その危険性を訴え対策を研究してきた一員としては、「やはり」の思いと共に、またしても多くの(死者行方不明者24名)被災者を出したことに、無念さがつのる。

土石流・がけ崩れの本場広島に本拠を置く建設コンサルタントとして、社内で共にこうした土砂災害対策を勉強してきたメンバーは今、業務としての災害対応に追われており、彼等にかわり、広島におけるこれまで及び今回の土砂災害の概要と、今後の課題について報告したい。

1. 土砂災害の恐ろしさ

土砂災害の恐ろしさは、地震とはやや異なるが、突然にやってくる点にある。これは河川災害としての水害と比較すると、その違いがよく分る。近年ダム及び河川整備が進み、河川の氾濫による死者行方不明者は激減しているが、これは情報手段の発達により予測・警戒避難がし易い事にもよる。何よりも河川の氾濫の場合は、水位の上昇もしくは堤防他の危険が各人の眼で見える。危ないと思って逃げられる。土石流やがけ崩れも、ある程度の危険察知は出来るが、襲ってくるのは突然であり、最近の雨による死傷者の多くは、今回の広島の場合と同様に土石流やがけ崩れによるものである。



写真：枕崎台風時の大野陸軍病院東一号病棟及び門衛 (大野町中央公民館 藤井館長より提供)

2. 広島土砂災害

今回も多くの人から言われている様に、広島県は地盤の大部分が広島型と言われる花崗岩で、それも特に地表部は水を含むともろい風化花崗岩(マサ土)である。これに加えて、平地が乏しい中で、多くの人が危険な谷筋やがけ下に住んでいる。災害ポテンシャルが極めて高い訳で、土石流危険渓流も急傾斜地危険区域の何れも日本一の数をかかえている。

戦後に限ってみても、過去の主な土砂災害は枕崎台風(S.20.9、柳田邦男氏の小説「空白の天気図」に詳細に書かれる)、ルース台風(S.26.10)、呉市豪雨(S.42.7、急傾斜地対策法施行の契機)、県北豪雨(S.47.7、いわゆる47災害)、加計災害(S.63.7)、台風19号(H.3.9)、台風5号(H.5.7)などがあるが、特に加計災害には当社も被災後の調査・設計に深く参画し、その経験は今回の業務対応にも生きている。

3. 今回の災害の特性

今回の災害の特性は、前述の広島地方の地形・地質・人間の住まい方の特性に加え、局地的な大雨が降ったことである。また近年の松枯れ等、山地部の荒廃も一因と言われている。そして何よりも現代的で、今後の広島土砂災害の課題と考えられるのは、東観音台団地や屋代川(広島市佐伯区)の様子都市型で、同時多発であったことである。自然条件による土砂災害ポテンシャルは、極言すれば広島県域のどこでも高い。しかしながらそれが災害といった形で問題となるのは、そこに人が住み生活している場であるか否かにかかっている。昭和63年の加計地区を中心とした土石流災害は、土石流の規模や数は今回災害に勝るとも劣らなかつたと思われるが、被災規模や社会的話題性、今後の土砂災害対策への影響といった点では比較にならない。今回の災害を契機に、土砂災害対策は恐らく大きく変化し、人間の住まい方(土地利用形態)の規制や警戒避難・危険地域の積極的表示、といったいわゆるソフト対策が本気で考えられるようになる筈である。



写真：屋代川被災状況 広島市佐伯区
死亡：1名、建物被害：全壊8戸、半壊14戸

4. 今後の課題(行政を含めた土砂災害に対するあり方)

少々雑な言い方になるが、土砂災害の要因は次の5点に要約される。①地形、②地質、③降雨、④植生、⑤土地利用(人間の住まい方)、である。このうち前3者は自然からの与件であり、言ってみれば変わらぬものである。災害報告やマスコミ報道でよく話題にのぼる、「広島地質は水にモロいマサ土で…」といった事は、こうした仕事に長く携わってきた者にとっては「何を今さら」の感が深い。変えられないものは対策するしか無いのであって、実社会への対応を主目的とする我々にとっては、基礎研究としての価値以上に大きな意味は乏しい。④の植生も、松枯れや社会生活の変化が今回災害の誘因とも言われているが、これはある程度の時間と我々の考え方により、変えられるものの一つである。一方で今後の本気の取り組み次第でかなりの対応が可能で、人間であるならそうすべきなのが、⑤土地利用、の変更である。今後は、災害ポテンシャルの高い所へ住まわせない様にし、既にそうした所に住んでいる人が多い場所に集中的に対策を施すことである。対策の方法は、可能であればハードなものが地域の安心感も高いが、これには用

地や財政の問題があり、万全を期するのは絶望的でもある。従って大事なのが、減災・避災を主目的としたソフトな対応である。防災教育であり、警戒避難・危険地域表示といったことの徹底である。これにはいかに警報の精度を上げ、「オオカミ少年」状況を少なくするか、危険表示に伴う土地価格の下落に対する土地所有者の反発をどうするか、といった課題はあるが、こうした方向性での対策・研究が今後の主流であることは間違いない。幸いにして当社は、土石流の面ではこうした研究に先行しており、がけ崩れも既に昨年度末から研究に着手している。我々の仕事が、研究が、多くの人命を財産を救った」と、この業に就いていることの最大の喜びが感じられる時が、遠くないうちに必ず来ると信じて止まない。

5. おわりに

最後にもう1つ考えていかねばならないことがある。こうした災害が起った際の我々の業としての取り組みである。広島県で言えば、加計災害以来我々の災害業務への関わりは深くなってきたが、昨年岡山災害での経験も加え、今回の災害では、とくに河川(土石流)に関しては当社が大きな役割を果たすことが出来た。対応に右往左往した加計災害とは雲泥の差があった様に思う。社内の人材の弾力的活用も、必ずしも満足という訳では無かったが何とか、そのための課題も見えてきた。災害対応は、短時間で我々の世界でいう厳しい肉体労働を強いられる、辛い仕事である。被災現場の悲惨な状況を目の当たりにし、自分のやっている仕事はどういうことで、何が出来るのかを鋭く問われ、社会の役に立っているという充実感があったが、効率的業務処理は課題である。

今回の災害業務に関係された各位の御苦勞を思うと共に、今後に備え今度こそ経験の熱いうちに、肉体労働に耐えるだけでない、当社における災害対応の標準化を進めたい。何とか、そこまで漕ぎつきたいと考えている。

地域活性化策提言プロジェクト 1999年度活動概要

プロジェクト事務局

1. はじめに

中電技術コンサルタント(株)は、中国地方で生活する者が中国地方を主な対象として、建設コンサルタント業を営んできました。その一方で、眼を据えて故郷の中国地方を見ると、その地域活力の低下が叫ばれ始めて随分になり、この間、各地で様々な取組みが実施されてきていますが、抜本的な解決にまでは至っていない様に思えます。このような状況については、これまでこの地方と共に歩み成長してきた我々としても、大変憂慮するとともに危機感を抱いていました。

このような状況を受け、1999年3月、社内において“中国地域の活性化に貢献したい”との志を持つ者を集めた自主的組織を編成し、いわゆる委託業務とは離れた立場で研究活動を試み、その成果を「地域活性化策として自治体に提案させて頂く」という活動を開始しました。

以下、この「地域活性化策提言検討プロジェクト」の1年間活動成果の概要について紹介します。



社内会議の様子

2. プロジェクトの目指すもの

ここで今一度、当プロジェクトの目指すところを整理しておきます。プロジェクトの最終的な成果は、プロジェクトなりに検討した「地域の活性化策」を自治体に提言することです。そのことで、中国地方の地域活性化に「何がしかの」貢献をすることが目的です。

あくまで任意の自主的活動であり、提言自体に対して対価を求めようという気はありませんが、各自治体からみれば営業的な意味を持つのではという疑問も当然湧いてきます。これについては、正直な話、将来的な下心が全くないといったら嘘になるでしょう。

しかし、重要なのは、これまで我々が仕事として取り組んできた、いわゆる「委託業務」とは離れた立場で、地域の人々(住民や役所の方々)と

意見交換を行ない、我々なりに培ってきた技術や知識・ノウハウを活かした地域の活性化策を提案するという行動自体であり、そのことに大きな意味があると考えています。

そのような事も含めて、以下、読み進めていただければ幸いです。

3. 1999年度活動の概要

1999年3月からスタートした当プロジェクトは、活動をより具体的に進めるため、次の2つのグループを編成してそれぞれの活動を展開しました。以下、2グループの活動成果の概要を紹介します。

活性化事例調査グループ	活性化事例の調査・ヒアリングを通じて成功要因分析を行なう
地域特定検討グループ	地域を特定して地域に即した活性化策について検討を行なう

(1) 活性化事例調査グループ

活性化事例調査グループは、全国の計7地域の活性化先進事例の調査を行い、取りまとめを行ないました。その中で、各地域の活性化の成功要因を分析・整理し、地域活性化が成功に至るまでの仕組みを、プロジェクトなりに整理しています。(図1参照) 今回の調査では、地域活性化の原動力として最も重要な役割を果たすのは、地域活性化を推進する「キーパーソン」(責任ある立場で積極的に活動する中心人物)であると結論づけています。調査によって、このキーパーソンが、行政あるいは地域住民に積極的に働きかけることによって地域活性化活動が胎動し始め、その継続的な取組みによって地域の活性化が成功に導かれる、という構図が見えてきました。

かねてから「地域づくりは人づくり」と言われ、人材の育成こそがまちおこし・むらおこしの基本であると言われてきました。今回の結論もその言葉を裏付ける結果になったと言えるでしょう。

この整理については、当たり前の結論ではないかという意見もあると思います。しかし、数々の事例に我々が接し、その地域の活性化キーパーソンがいかんして活動を開始し、成功したのかという経緯を、自らの目と耳で確認できたことは大きな成果であり、財産になったと考えています。そして、「人づくり」の大切さを改めて認識できたことは、後の活性化提言の検討に際して多いに参考になっています。

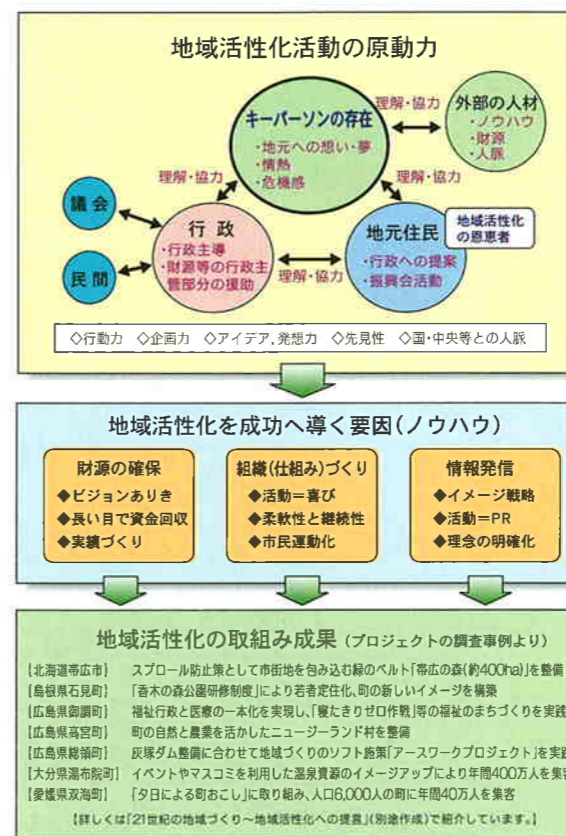


図1-地域活性化を実現するための枠組み

(2) 地域特定検討グループ

地域特定検討グループは、山口県の瀬戸内海沿岸部の自治体にご協力頂き、同自治体に対して「活性化提言(案)」を報告させて頂きました。

詳しい内容は省略させて頂きませんが、今回の提言の特徴は、いわゆる中山間地域における、「地域活性化」という言葉から連想されるイメージの捉え方であったと考えています。具体的には、今回の提言の中核は、過疎化が進む当該地域が、将来も『地域として存在しつづける』ためには何が必要なのか、という課題の解決にあると考えています。

今日、地域の「活性化」という言葉からは、観光振興等をはじめとした、いわゆる交流人口の増加が連想されることが多いと思います。交流人口の増加は確かに地域活性化の切り口の一つであり、必要な側面であるのは確かです。しかし、急激に過疎化が進行する自治体において今必要なのは、将来の地域を担う若者がその地域に住み、結婚し、子供を産み、育てていくという、地域が存続するためのプロセスを今一度確立させることではないでしょうか。今回は、そのための施策を我々なりに検討・提言させて頂きました。(図2参照)

大上段に構えた理念を掲げたものの、今回の提言がこれを実現するための全ての要素を持っている訳はなく、力不足の感が否めないのも正直な感想です。しかし、手前味噌ながら、今後の地域活性化の方向性を模索する視点、そしてそのためのアイデアの幾つかを提言することは出来たと考えており、今後さらに検討を深めていきたいと考えています。

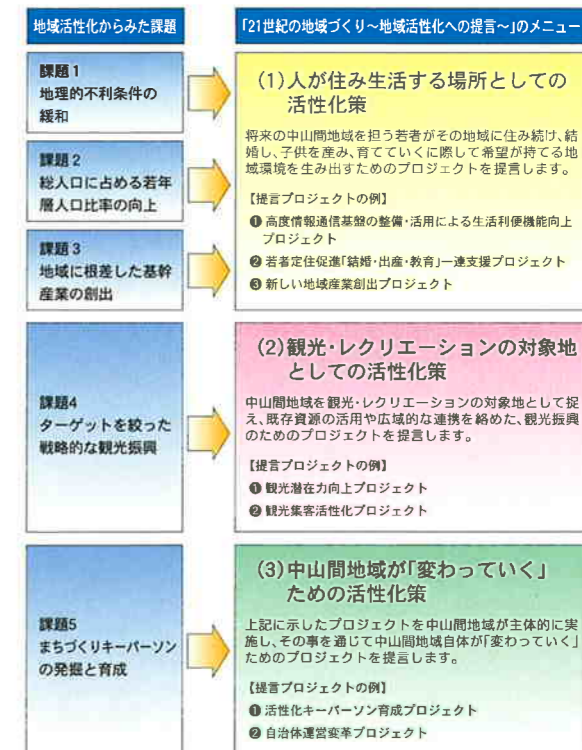


図2-地域活性化の課題と活性化提言例

おわりに

最後に、プロジェクト活動にあたっては、様々な方々にお世話になりました。特に、先進事例調査に応じて頂いた自治体の関係者のみなさんには、お忙しい中にも関わらず、丁寧に対応して頂きました。この場を借りて改めてお礼申し上げます。

折りからの厳しい経済情勢の中、当プロジェクトの活動も、企業として及び有志の精神力と体面から、いつまで続けられるか不透明な部分もありますが、活動に興味をお持ちの方は、事務局まで声を掛けて頂ければ幸いです。

中電技術コンサルタント株式会社
 地域活性化策提言検討プロジェクト 事務局
 【企画部】前田、河野、大室、石倉 【総務部】河野
 【広島支社】小笠原
 広島市南区出汐2丁目3番30号
 TEL 082-256-3345 FAX 082-255-7993

太田川 (第2次) 遡上行 (2000.7.15 社内報より)

河川部, 企画部

1995年7月に“勝手に30周年記念事業”と称し、我が街広島を流れ、造り、諸先輩や我々自身の成果(記念)品が数多く点在する一級河川太田川を、河口から源流まで8回に分け多くの仲間と共に遡上した。あれから4年経ち、今度は、先行不透明感の強い職場に活力を生む源となる筈の、仕事の意味を尋ねるのを主目的に、1999年4月から2000年1月にかけて、毎月1回河口から源流へそして5本の市内派川へと、10回に分け太田川を全区間歩いた。

遡上開始からは1年以上、1月に完了してからも既に半年が経つが、この言わば第2次の太田川遡上行の様子の概要を報告する。

今回の出発は観音マリーナ(4月24日)

今回は、出発地を旧太田川の本川沿いにある平和公園とし、原爆慰霊碑に安全を祈願し出発したが、太田川放水路の完成以来、法的には放水路が太田川本流であり、今回はこの河口付近(実際には市内派川の一つ天満川河口部)のCEC作品である観音マリーナを出発地とした。

ここでは、計画・設計・現場監理と一貫して深く関与した臨海・都市部の福原から、苦心談や今後の課題等について詳しい説明を受け、放水路に向けてスタートした。



観音マリーナで新技術の苦勞を聞く

この日は、八幡川トンネル放水路、三滝の水辺の楽校、大芝・祇園水門、西原ポンプ場、矢口救急内水施設等々を見学しつつ、四月の春風の中、(株)土木技術コンサルタント(DEC)から川上以下7名の参加もあり、総勢32人でJR安芸矢口駅までの約15kmを歩いた。祇園水門に放水路完成後の年数分の30数匹の鯉のぼりが泳ぐ薫風の下、太田川遡上行は今回も先行き楽しみなスタートを切った。

矢口から毛木へ(5月22日)

今回の遡上行は、前回(1995年)の反省もあり行程をゆっくりに計画したため、初日の遡上は矢口止まりであった。(前回は河口まで行き、庄野元常務の墓参で初日を締め括った)

従って、この日の見学は先ず高瀬堰である。CECは、発足当初から芦田川の河口堰建設に軟弱地盤対応を中心に深く関与したが、この堰でも地元業者として、施工監理及び堰完成後の諸対策を中心に担ってきている。

この日は、この堰を逆調整池としている可部(発)、太田川最下流の大容量流れ込み式発電所である太田川(発)、江戸時代建設の八木用水、太田川最古の発電所(現在太田川漁協事務所)である旧亀山(発)、CEC設計の新筒瀬橋、現役の



筒瀬橋は人気が高く水遊びの人も多い

吊橋筒瀬橋等々を見学し、約15kmを歩いて毛木を終点とした。

廃止と言われるJR可部線でのこの区間の太田川沿川を走ると清々しく、中でも筒瀬橋の美しさに目を引かれる。かつて太田川には多くの吊橋があったが現役の吊橋は残り少なく、広島市内京橋川の工兵橋とこの筒瀬橋が代表的で、何れも歴史的遺産として後世に残したい橋である。

毛木から水内へ(6月26日)

毛木には水はね(水制)が残り、沿川住民の治水に対する昔からの知恵を窺うことが出来るが、藪に覆われ判りにくい。この日の区間には、間野平及び安野の両発電所や、間野平(発)の津伏取水堰及び宇賀ダム(調整池)等の水力発電施設が多くあり、津伏堰には我々の設計による魚道が、堰中央と左岸に設置されている。

この10年間ばかり、太田川直轄区間の堰及び

頭首工への魚道設置・改良に数多く取り組んだが、津伏堰への設置効果は大きかったと思われる。秋口には、腹を赤く染めたウグイ(俗称サクライダ)が堰の直下に黒いかたまりでうごめいていたが、今日ではかなり改善されている。魚道は、別に鮎とサツキマスのために設けるのでは無い。こうした銭になる魚が魚道計画の主対象となるが、本当はウグイ等の多様な雑魚や、他の水棲動物も行き来できる魚道の開発が我々の課題である。

津伏堰下流には、昨秋廃止となった太田川最後の舟での渡しがこの時はまだ残っており、太田川沿川の生活及び歴史を感じさせられた。



ほどほら 程原の渡しも歴史的役割を終えた

この渡しに代わり、現地には潜水橋が建設中で周辺の公園様親水施設も整備されつつあったが、我々の手によらない無念を感じ、こうした情報すら知らなかったことを反省した。

水内から木坂へ(7月24日)

今年の6月29日に、広島市西～北部及び呉方面が、集中豪雨による土砂災害に見舞われ、河川部を中心に多くの者が夜を徹しての対応に追われた。このため、遡上行をどうするか議論があったが、「我々は、暇だから何かをやるとか、忙しいからやるべきことを止めるといった発想とは無縁」との声が上がり、予定どおり遡上を続けた。この日の参加者は22人であったが、こうした声が未だあることが嬉しい。

出発点となったJR水内駅のある坪野地区には、水はね(水制)や用水路及び木工沈床等の、昔の太田川沿川住民の知恵が総集された歴史遺産が多く残り、水との関わりと利用が歴史を越えて偲ばれ教えられる事が多い。

中でも坪野の用水路は、江戸時代に建設された生活及び農業用水路であるが、今日に至るまで生きて活用されており、多くの鯉が悠然と泳いでいる。



坪野用水には生活の匂いと歴史の重みがある

近辺では島根県津和野の鯉の泳ぐ用水路が高名で訪れた人も多い筈だが、津和野の水路が武家の街の水路であるのに対し、この水路は農民が自らの為に造り維持してきた水路であり、素朴な味わいと親しみがある。坪野は、酒屋一軒も無いすたれた農村だが、この水路は将来に是非とも生きて残したい水路である。

木坂から戸内へ(8月28日)

この日の、木坂から江内及び戸内にかけては、昭和63年の広島県北西部(加計)土石流災害の中心被災地で、対応に悪戦苦闘する中で対策の重要性を知り、昨年の6.29広島土石流災害対策の基本を身に付けた所である。

また、この時の最大被災地である上殿地区を流れる江内谷川の、太田川合流点付近にある西調子灌漑堰には“魚がのぼりやすい川づくりモデル事業”の一次指定河川に選ばれた太田川で、我々が最初に設置した近代的な屈折式アイスハーバー型魚道がある。発電用取水と発電による減水対策としての灌漑取水用に、太田川には多くの堰があるが、先述のモデル事業を受け我々の手で計9基の魚道を設置・改良した。

近年春になるとサツキマス遡上の朗報をよく耳にするが、太田川再生に大きく貢献した魚道造りの、この最初の作品には思い出深いものがある。

この日は他に、堀下頭首工及び正地取水堰の魚道、国道191号線上殿トンネル計画地点、道の駅「来夢とごうち」、柴木川第2及び土居の各発電所、土居揚水ポンプ場等を見学

し13kmばかりを歩きJR戸河内駅で解散した。



最初の新型魚道では苦勞した(西調子堰)

戸河内から十方山登山口(9月15日)

太田川は、三段峡から流れ来る柴木川が戸河内町で合流し、この合流点で長い直轄区間が終る。この日のコースは、ここを過ぎると川沿いに狭い道路が1本走り民家もほとんど無くなる、いわゆる太田川上流部の入口である。



太田川もいよいよ上流部に入ってきた

この日は、河川施設等に見るべき物は少ないが、発電施設として鱒溜調整池と改造中の打梨(発)、その調整池である立岩ダムがある。

立岩ダムは戦前に建設された、当時日本を代表する大ダムであるが、ダム直下流の巨岩と絶壁の景勝地を歩く時、水の枯れた太田川に「開発と保全」を常に考えさせられるところである。

立岩ダムからは、前回遡上時は斜面崩壊で通れなかったダム湖左岸県道を、十方山登山口(瀬戸の滝)へ急いだが、山の秋は早く既にスキの穂が風になびいていた。

十方山登山口から中津谷川分れ(10月24日)

この日の出発点付近は、公共交通機関が一切無い。一方で、歩いて汗を流した後の軽い一杯は楽しみであり、マイカー集合は好ましくなく、総務部の岡本に運転をお願いしレンタカーでの集合とした。

この区間も、4つの堰の新設魚道(CECの作品ではない)を除いては、土木屋として見学する程の河川や道路施設は無い。

しかしながらここには、4年前にも訪れた、管理技術部の池田が2000年を目途に延々と自力で建設中のログハウスがあり、前回に続き今回もここで汁と肉をよばれて昼食(弁当)とした。前回、昼食のお礼に我々も丸太1本を寄贈したが、今回は既に屋根がかかり、2000年に向けた大願成就が伺われた。



ログハウス池田の完成も近い

池田夫妻の温かいもてなしを後に、一行は吉和村に入り中津谷から島根県匹見町に抜ける国道を中津谷川沿いに遡上し、この日の終点、地元で小川とよばれる昔ながらの太田川源流に続く溪流の合流点を目指した。

つるべ落しの秋の日暮れは早く、中津谷川沿いの山道は夕暮れが忍び寄っていたが、この道の新緑と紅葉は格別で、そうした時季の再訪を皆にすすめながら行程を終えた。

この日は、常連の門脇・田中女史及び社内とDEC女子職員に加え、西山女史並びに流川“田園”の乙女3名の新たな参加があり、参加27名中10人が女性で華やいだ遡上となった。

中津谷川分れから源流へ(11月23日)

前回は河川管理上の太田川起点をベースにした太田川源流、言わば官製の源流を到達点としたが、今回は昔から地元で太田川源流とされている、地元名小川の源を訪ねることとした。

我々の遡上行は、自然の河川状況を知るのが大きな目的で雨天決行だが、この日はあいにくの雨の中を源流に至り、吉和冠山を越えて標高差500mを全員何とか無事歩き抜いた。

昔ながらの源流は、冠山頂上直下の通称冠平かんわりだいらにあり、ブナ林に囲まれ春先には水がこんこんと湧いているが、渇水期のこの時季は水が枯れて、源流碑は朽ちて倒れていた。



太田川(小川)源流到達

秋も深く源流を覆うブナ林はほとんど落葉した裸木であったが、霧の中で源流到達の記念写真を撮り、小尾根を越えて前回遡上行で建てた我々の源流碑“夢遙かに”を再訪し、冠山頂上を越えて足元の悪い山道を吉和の里へ下り、第2次の河口～源流までの遡上を無事終えた。

市内派川:天満川・本川(12月25日)

今回の遡上行は、太田川完全踏破を目指し、冬季に市内5派川を歩くこととしていた。

太田川放水路の分岐点である大芝水門に集合、先ず旧太田川から天満川と本川を一日かけて歩くことにし、大芝水門地点の放水路説明図とかつて近くに住んでいた情報化推進室藤井の説明により、この日の予定を確認し出発した。

広島は川の街である事は理解していたつもりで、日頃は車で橋を渡り6本の川を横断するが、縦断的に歩くのは初めてで、折からの大潮満潮の天満川とそれを借景とした周辺風景は素晴ら



満潮の天満川筋は水の都広島を感じさせた

しく、中年男が一人でというのは侘しいが、再度歩いてみたいと思われた

この日は、天満川河口近くの江波山旧広島気象台を見学し、本川河口へ出て平和公園まで本川を遡上し解散した。

市内派川:猿猴川・京橋川・元安川(1月22日)

10箇月に及んだ第2次太田川遡上行もこの日が最後である。

集合はJR向洋駅とし、猿猴川から京橋川を遡上し、工兵橋を渡って郵便貯金ホール地点から旧太田川(本川)に出、基町親水護岸から原爆ドーム前を経て元安川を下り、元安川河口からは再び京橋川を猿猴川との分岐まで遡上し、太田川全区間の遡上を完了した。

市内派川は、河川の一部を埋めて堤防を嵩上げし公園として整備する高潮対策が延々と続けられているが、不況対策のためか近年その整備ピッチが早まっているように思える。

京橋川の上流部は昔ながらの姿が残っている所が多いが、特に牛田大橋から工兵橋にかけての右岸は、江戸時代初期の福島正則の築堤が、緩傾斜護岸の桜土手として今日まで残っており、河川屋は一見しておくべきだし、桜の時季には誰もが一度は訪れてみる価値があると思われる。



今回はこの4人が全区間歩きました(京橋)

第2次遡上行の参加メンバーは5年前の第1次とは大幅に変わったが、今年度も太田川の支川を中心に遡上行を計画している。若者とベテランが、共に技術を社会を人生を語り合い、我々の仕事を好きになり興味が持てる手助けをと、行先・方法を思案中である。

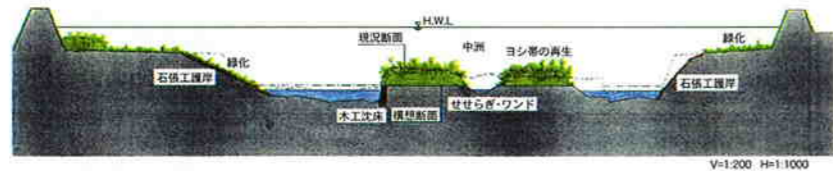
好きで興味が湧くことこそが、活性化と創意工夫の源と信じて止まないものである。(文中敬称略)

河川 治水と自然環境の調和を図った河川整備(芦田川下流部多自然型整備計画)



検討対象の一級河川・芦田川の、下流部は、堤防は概成しているものの草戸千軒の遺跡発掘調査が行われたこともあり、中州等の河道掘削が遅れ、流下能力は計画流量の70%程度の状態でした。この中州にはアシ・ヨシ原が形成され、洪水時には流下阻害を助長している反面、平常時はオオヨシキリなど鳥類の営巣の場となっており、中州を含めた低水路部は、魚類、両生類、昆虫類の産卵あるいは餌場となっています。景観上も芦田川らしさをかもしだしています。本整備計画は、平成8年度より全国の直轄管理河川で検討が開始された『新河道計画』を先取りし、低水路内に中州を取り入れて、治水と自然環境の保全を両立させたものです。一期工事は着手され、掘削縮小された中州上にはアシ・ヨシ原が再生しています。

(河川部)



- 特徴**
- ◆ 治水上の安全確保優先と整備済施設の活用
 - ◆ ゾーニングによる河道整備の変化、特徴の保全 (人と生態系の分離あるいは共存)
 - ◆ 生物生息環境を考慮した低水路の整備 (中州の保全：規模縮小、中水敷の設置等)
 - ◆ 市民参加の検討会による整備手法の認証
 - ◆ 河道形態及び植生管理方法の提案

- 実績**
- ・ 江の川防災ステーション整備計画
 - ・ 高津川多自然型整備計画
 - ・ 沼田川防災ステーション整備計画
 - ・ 江の川段階改修方式検討

交通 松江商業地ポネルフ社会実験 - 社会実験による住民参加型道づくり -



松江市の中心市街地・殿町地区は、地区全体の活気が失われかけています。このような中で松江市は中心市街地活性化基本計画を策定し、殿町地区では道路整備による歩行環境の改善と、共同建替えによる商店街のリニューアルで、地域の活性化を図ろうとされている。本調査は、このような地域の活性化の一環として、南殿町商店街のメインストリート(幅員10.5m・2車線)において、地域住民と協力し良好な歩行空間を創出するための「松江商業地ポネルフ社会実験」を実施し、また商店街の共同荷捌き施設を設置した荷捌き実験、それらによる周辺道路に及ぼす影響調査を実施したものです。

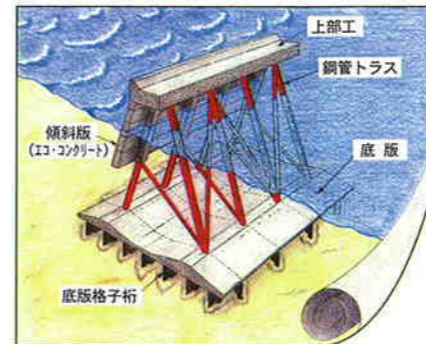
(道路部)

- 特徴**
- ◆ 99年度建設省道路局公募の社会実験地区
 - ◆ 中心市街地活性化のための道路整備
 - ◆ 住民参加型道づくりの取組み(P1)
 - ◆ 共同荷捌きシステムの検討

- 実績**
- ・ アンケート調査、街頭インタビュー調査による地域ニーズの把握
 - ・ 周辺道路への交通規制の影響評価
 - ・ 松江商業地ポネルフ実験実行委員会開催
 - ・ 中心市街地活性化支援シンポジウム開催

港湾

大水深に対応した新形式軟弱地盤着底式防波堤を開発



軟弱地盤着底式防波堤(軟着堤)は、軟弱地盤上に比較的軽量の軽い堤体を直接設置し、外力(波力)に対して主として堤体底面と地盤の粘着力で抵抗する構造物です。この軟着堤の開発当初(熊本港)は、水深が浅く、内海域で波浪が小さい箇所を対象に、地盤改良が不要という経済性を追求したものでしたが、今回弊社は、その対象域を瀬戸内海へと広げ、新形式の軟着堤を開発しました。瀬戸内海を対象とした場合、主として大水深化(波力と堤体自重の増大)への対応が必要となり、これに対し、堤体の透過構造、軽量化、せん断板型把駐機構、プレキャスト化等を実現することで、経済性に優れた軟着堤を可能とします。

(臨海・都市部)

- 特徴**
- ◆ 透過構造として波力低減と水質保持を実現
 - ◆ 鋼・コンクリートの複合構造として軽量化を実現
 - ◆ せん断板型把駐により水平耐力を確保
 - ◆ プレキャスト構造による施工の省力化

- 実績**
- ・ 現在の所、実現場での採用はない。
 - ・ 本件は山口大学、三菱重工(株)との共同研究開発。
 - ・ 運輸省港湾技術研究所、第三港湾建設局、広島県港湾課に概要報告。

地盤情報システム(Geoassist)

地質・情報



柱状図・土質試験データの蓄積及び再利用を目的としたシステムで、次のような効果が期待できます。

- ・ データの再利用による設計精度の向上
- ・ 調査、計画期間の短縮による設計コスト縮減
- ・ 適切な工法選定による建設コスト、維持管理コストの縮減 (地質部・情報事業部)

- 特徴**
- ◆ GISによる調査位置の管理GISを活用し、ボーリング位置を地図や平面図上にポイントとして表示。
 - ◆ CADデータ出力機能柱状図をCADデータに取り込めるように、DXF形式で出力可能。
 - ◆ 電子納品対応地質調査資料整理要領(案)に対応したデータの入出力が可能。
 - ◆ コンター図作成機能基盤深度や沖積層厚などのコンター図の作成が可能。

納入実績

- <広島市消防局>
広島市の地震被害予測システムにおいて、市内の地盤特性を把握するために、本システムを利用。(約6000本のボーリングデータを収集・蓄積し、市内を126タイプの地質構成に分類。)
- <山口大学工学部>
- <協和地建コンサルト(株)・共立地下工業(株)・中国地下工業(株)> 他

鋼構造物の聴診器「磁気ひずみ応力測定法」(塗装の上から健康状態をチェック)

維持・管理



磁歪式応力測定器



磁気プローブによる測定状況

現状の鋼構造物の診断は、一部計測により行われているものの、そのほとんどが目視を中心とした点検・診断で必ずしも最適な方法とは言えません。点検・診断の目的は、鋼構造物を軽微の段階で維持・補修を行い、破壊と言う最悪の状況を招かないことです。

破壊の原因には①加工・施工段階での初期応力、拘束応力 ②過大な荷重、支変位等による異常応力 ③疲労、腐食等の経年変化等があります。①②の計測には、従来のひずみゲージ法で非破壊的に計測することは困難でしたが、鋼等の強磁性体が応力により磁気的異方性を生じることを利用した「磁気ひずみ応力測定法」は、初期の応力から現在までの全ての応力を捉えることが出来ます。測定方法の確立に向けて、実証試験中です。

(管理技術部)

- 特徴**
- ◆ ひずみゲージでは、初期応力や拘束応力は計測できません
 - ◆ 全ての応力を知り、余寿命の評価を!!
 - ◆ 死荷重の計測
 - ◆ 災害等で傷ついた構造物の応力測定
 - ◆ 変位が生じた構造物の応力測定

- 実績** 既設制水ゲート、橋梁等で実証試験を実施

建築

世羅幸水農園直売センター (ひろしま建築文化賞優秀賞を受賞)



当センター(“Birne Laden”ビルネラーデン)は世羅郡に梨の直売施設として、1998年7月にオープンしました。梨のピーク時(7月~9月末)は、3000人/日の人々が訪れ、ニュースにも度々取り上げられる程、大変な賑わいを見せています。

当施設は、全長70mからなる“円弧形状”をしたオリジナルリティーあふれる空間構成をしており、敷地に入るとあたかも建物に囲まれているような親しみのある施設との評価を受けました。さらに、周辺環境と調和した“木”と、世羅台地に吹く“心地よい風”を施設内にふんだんに取り込むことで、お年寄りから若い方まで楽しんで買物ができ、新鮮な空気でもフレッシュできる施設になっています。また利用形態を考慮すれば“道の駅”的な役割も果たすことが出来、そうした点でも評価され、ひろしま建築文化賞優秀賞(広島県建築士事務所協会主催)を受賞することができました。

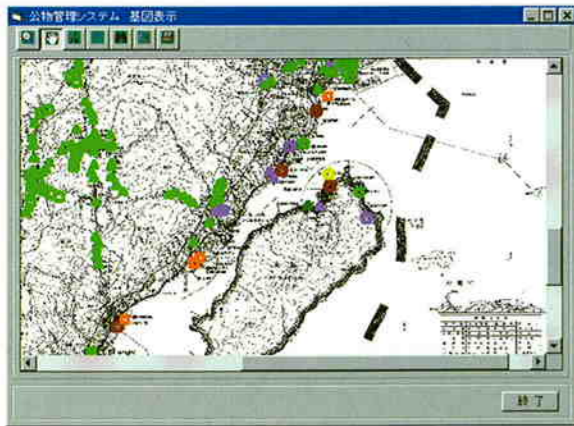
(建築部)

特徴

- ◆ 環境になじんだ“環境共生型施設”
- ◆ 農業推進関連施設として地域の活性化にも貢献

情報

GISを利用した施設図面・文書管理システムPDFのしおり、リンク機能を活用



(図-1)

広島県では、道路、河川、砂防、港湾等の公物に係る維持管理の面から、各施設に係る管理引継図書及び各種台帳(道路台帳付属台帳、急傾斜地崩壊危険区域台帳、港湾台帳、漁港台帳等)について、電子化し、効率的に管理する「公物管理システム」を計画され、当社がシステムを開発しました。システムが起動されると管内図が表示され、管内図には各施設の位置がプロットされます。(図-1)。この管内図上で各施設をクリックすると当該施設の概要が表示され、概要を確認してさらに関連する図面・文書を閲覧する場合はこれらの目次画面を表示します。(図-2)PDFのしおり(目次)とリンクの機能を活用して、図面・文書の必要な箇所が容易に閲覧できるように工夫しています。

(情報事業部)

特徴

- ◆ 位置情報の容易な把握のためにGIS(地理情報システム)を利用
- ◆ 図面・文書の保存形式としてインターネット等で良く利用されているPDF(Portable Document Format)を使用
- ◆ PDFのしおり、リンクの機能を活用

実績

広島県土木建築部監理課より98年度、99年度公物管理システムとしてのシステム開発及び公物管理資料(引継資料、台帳)の整備業務を実施



(図-2)

高度情報化に向けたインフラ整備 —岡山情報ハイウェイの設計—

電気・通信



高度情報通信基盤整備として画像、音声などの大容量データ伝送を全国規模で可能にする「ギガビットネットワーク」構想が実現段階にあり、県域では情報ハイウェイの構築が進められています。岡山情報ハイウェイは情報の地域間格差を是正する等の目的で岡山県が整備する光ファイバネットワークです。光ファイバケーブルは国道2号、国道53号等に整備されている建設省情報BOXや道路上空など公共のケーブル敷設空間、中国電力やNTTの所有する既設電柱等を最大限利用して整備します。岡山情報ハイウェイは全国的にも先進的な事業であり、地域ITSのモデル実験、国の整備するギガビットネットワークとの接続実験、市町村地域イントラネットとの連携も視野にいれるなど多くの事業が関連しています。

(電気施設部)

特徴

- ◆ 県が整備する光ファイバ網(基幹回線)は大容量化と低コスト化等から自設回線とした設計
- ◆ 光ファイバ網は公共空間を最大限利用したコスト縮減設計

実績

- ・岡山県:平成10年度より3年間に亘り、岡山情報ハイウェイ基幹回線の全8ルート(総延長430km)の基本設計及び実施設計
- ・他県の実績:広島県情報トライアングル基幹回線(呉市~東広島市)の実施設計

ワークショップによる住民参加のまちづくりと公共施設整備を支援

地域計画



近年、まちづくりや道路・河川の整備などの公共事業を住民参加で推進しようという試みが増加しています。特に、住民が自ら討論や作業を行ないながら企画や計画を進めていくワークショップは、住民の意向が最もよく反映される手法として多くの自治体で取組まれています。ワークショップでは、現地ウォッチングや模擬体験等による共通認識や相互理解を図りながら、図面や模型を使った作業による企画・計画の具現化、旗揚げゲームやクイズなど和やかなムードによる討議・意見発表などを行ない、住民の共同作業としてビジョンを練り上げていきます。公共事業などの専門的な事柄を寸劇などにより一般の人にわかりやすく説明したり、イベントなども織り交ぜながら、子どもからお年寄りまで参加できるよう心がけています。

(地域計画部)

実績

- ・歴史や個性を活かしたまちづくりを推進するためのワークショップ、住民協定づくり
 - ・宍道町まちづくり(宍道町)
 - ・貝殻山・小串地区まちづくり(岡山市)
 - ・撫川・庭瀬城跡周辺まちづくり(岡山市)
- ・市民に親しまれる街路修景やポケットパーク、河川環境整備のためのワークショップ
 - ・米子市国道9号街路景観整備(建設省)
 - ・柳井駅前街路整備(山口県)
 - ・若の上川うるおいあふれる川づくり(広島市)
- ・防災意識向上のためのワークショップと市民参加イベント
 - ・尾道斜面との共生21プラン(広島県)

特徴

- ◆ 広く市民の生活観や知恵を取り入れ計画づくり
- ◆ 市民と行政とのパートナーシップを醸成
- ◆ 住民本位の事業推進と住民による維持管理の実現

「地震情報ネットワークシステム」は地震発生直後の情報の空白をなくします

防災



人的被害予測表示画面

地震の発生直後、k-net等の各自治体に設置されている地震計を利用して、対象地域の被害状況をリアルタイムで予測できるシステムです。地震のゆれや液状化による地盤・物的・人的被害予測を行い、実際の被害情報が寄せられるのを待たずに、被害の大きい地域で迅速・的確な災害対策が可能となります。また、インターネットを活用した住民への災害情報の提供も可能です。

(臨海・都市部 防災対策室)

特徴

- ◆ 災害初動体制の早期確立を支援
- ◆ 地震観測データと地盤データベースをもとに被害予測
- ◆ 最大加速度・液状化・斜面崩壊・人的・物的被害予測が可能

実績

広島市消防局発注の「広島市地震情報ネットワークシステム」を平成9年から構築し、平成11年4月から運用を開始している。

河川

港湾

● 楢井ダム

楢井ダムは中国地方初の小規模生活ダムで、地域の特性や課題に応じた河川環境整備を目的とし、治水施設整備の遅れていた地域の局地的な治水・水需要に対応した事業です。治水・利水計画から地質調査、環境調査・計画、本体設計・施工計画・施工管理、管理設備設計まで、関係部が協力して一連の業務を実施しました。

(担当 河川部)

所在地 岡山県高梁市松山
 完成年月 1996年10月
 事業主体 岡山県高梁地方振興局



● 加計発電所（リフレッシュ工事）

昭和5年に運転開始され老朽化した発電所のリフレッシュ工事です。施設の安全性確保や操作性等機能面の向上、水車の統合による施設のコンパクト化など、ライフサイクルコストに配慮した全面改修を行いました。また、上流の榎の平取水ダムへの魚道の設置を同時に行い、河川生態系の維持・保全に貢献しました。

(担当 河川部)

所在地 広島県山県郡加計町
 榎の平堰堤魚道
 広島県山県郡戸内町
 完成年月 1996年3月
 事業主体 中国電力(株)



● 広島観音マリーナ及び親水緑地

広島観音マリーナは、広島市西区観音新町地先海面20.8haを埋立て、5年半の歳月をかけて誕生しました。

本マリーナは、天満川の河口に位置し、広島西飛行場に隣接していることから、河川や飛行場への影響対策に留意しました。また、西日本地区で初めてのマリンレクリエーション用地としての公有水面埋立でもあります。

(担当 臨海・都市部)

所在地 広島県広島市西区観音新町
 完成年月 1997年5月（第1期工事）
 事業主体 広島湾海洋開発(株)、広島県広島港湾振興局



● 大崎発電所揚炭他棧橋

当業務は、大崎発電所(出力50万kwの石炭火力)施設のうち、揚炭他棧橋420mと揚運炭コンベア基礎・連絡棧橋を計画・設計したものです。建設地点の地盤は風化花崗岩であり、通常の施工では基礎杭打設に多大な費用と時間を要するため、棧橋の一部に「水中ストラット構造」を採用し、大幅なコスト縮減に成功しています。

(担当 臨海・都市部)

完成年月 1999年
 所在地 広島県豊田郡大崎町
 事業主体 中国電力(株)

交通

こじやま
● 古治山トンネル

三原市内の渋滞緩和を目的として、広島県立保健福祉大学の立地する古治山に建設された大断面トンネルです。土被りが8~12mと非常に小さいため、工法は、先受け工法を併用した中壁分割工法によるNATMを採用し、機械掘削とすることで、切羽の安定を保ち、大学や民家への騒音・振動の影響を抑えることに配慮しました。

(担当 道路部)

完成年月 1998年
所在地 広島県三原市学園町
事業主体 三原市



かえでばし
● 楓橋

船の甲板をイメージした木製デッキ、係船柱をかたどったベンチとして利用できる欄干、呉の地名の由来となった九つの嶺をイメージした中間柱飾り等、海事都市「呉」に因んだデザインコンセプトにより設計され、堺川沿いの都市部の快適なプロムナードを形成しています。呉市の「平成11年度美しい街づくり賞」を受賞しました。

(担当 道路部)



完成年月 1999年4月
所在地 呉市中央
事業主体 呉市

設備診断

● コンクリート構造物のリハビリテーション

近年、塩害やアルカリ骨材反応などといったコンクリートの早期劣化現象により、劣化が顕在化した構造物が多数見受けられます。こういった状況の中、構造物の維持管理の重要性が急速に高まっています。右写真は、アルカリ骨材反応によって被害を受けた擁壁について、低下した性能の回復・向上を目的として、ひび割れ注入工、炭素繊維シート接着工などにより補修を行ったものであります。

(担当 管理技術部)

補修年 1995年
所在地 広島県佐伯郡大野町
事業主体 中国電力(株)



補修前



補修後

建築

● 平和大通り電気ビル

平和大通りの街並、天満川の景観を活かしたインテリジェントオフィスビルです。当ビルの地下には、周辺地域への電力安定供給を図るために変電所を設置し、土地の高度有効利用・都市再開発に役立てています。また総合設計制度の導入により、公開空地を活用したアメニティ空間を設け、周辺環境との調和を図っています。

(担当 建築部)

完成年月 1996年3月
所在地 広島県広島市中区小網町
事業主体 中国企業・中電工

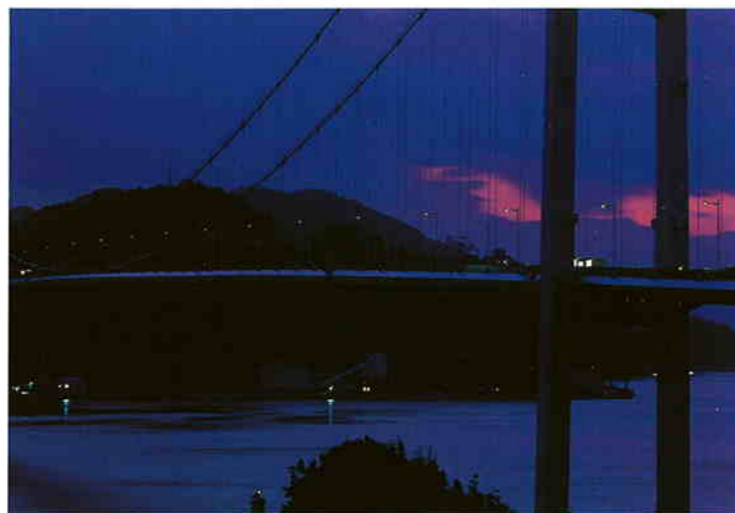


電気

● 安芸灘大橋（管理設備）

安芸灘大橋は、川尻町と下蒲刈町を結ぶ橋長1,175mの吊橋で、当社は、交通管制・橋梁管理他に用いる電気・照明・通信設備の設計を行いました。トータルコストの縮減や管制業務の省力化の視点から、管制卓の機能統合等を採用するとともに、気象表示板による道路利用者への利便性の向上、特殊配光灯具の採用による航行船舶への影響低減化等を実現しました。

（担当 電気施設部）



完成年月 2000年1月（供用開始）
所在地 広島県豊田郡川尻町～安芸郡下蒲刈町
事業主体 広島県道路公社 安芸灘大橋架橋事務所

技術資料編



地域計画

● 松江市京店周辺活性化整備事業

松江市の中心市街地「京店」を再生するため、堀の魅力を最大限にいかした、広場・親水遊歩道・橋等を整備し、求心力のある地区への模様替えを計画しました。デザインや設計は、地域計画、交通、河川、情報の各分野が連携して行い、中心市街地としての機能性の確保と、一体感・統一感のある景観形成を実現しています。

（担当 地域計画部）

完成年月 1996年3月
所在地 島根県松江市京店地区
事業主体 松江市



部門別社外投稿・発表論文一覧('99年度)

分類	発表会名/論文集・雑誌名 開催日・発行日	論文名	発表者・執筆者	共著者
土質及び基礎	地震時の斜面の不安定化メカニズムと設計法に関するシンポジウム (地盤工学会) 1999年4月27日(火)	弾塑性有限要素法による地震時斜面安定解析	岩田 直樹	古川 智 清水 光男
		非線形地震応答解析プログラム7S-IIによる松越地区の斜面安定解析	片山 吉史	古川 智 岸田 健太郎
	土木学会中国支部 第51回研究発表会 1999年6月4日(金)~5日(土)	広島市域における地震時被害予測のための地盤モデル	渡辺 修士	—
		広島市域における液化化被害予測法について	古川 智	渡辺 修士
	第34回地盤工学研究発表会 1999年7月21日(水)~24日(金)	軟弱地盤に立脚する大型送電鉄塔への鋼管矢板基礎脚近接施工	平尾 隆行	大畑 徹夫
	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~23日(金)	広範囲な塑性域における海成地盤の年代効果の評価方法	乗安 直人	高橋 修三
		平成11年2月7日の地震による広島市域の地盤応答	—	古川 智
「地盤工学・実務シリーズ~ 地盤改良効果の予測と実際」 (地盤工学会) [図書] 2000年3月	深層混合処理工法, 改良地盤の変形予測と実際	乗安 直人	—	
平成11年6月29日豪雨による 広島県土砂災害に関する調査報告会 (地盤工学会中国支部他) 2000年3月28日(火)	降雨浸透を考慮した土石流源頭部のJanbu法による斜面安定解析	笹井 友司	清水 光男 岩田 直樹 古川 智	
鋼構造及び コンクリート	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~24日(金)	磁歪式応力測定法の鋼橋への適用に関する研究 (第1報:製作・据付各段階における応力変化の測定)	—	池田 誠
		磁歪式応力測定法の鋼橋への適用に関する研究 (第2報:測定値と設計計算値の対応)	—	池田 誠
		磁歪式応力測定法の実構造物への適用化研究下 フランジを想定した平板での計測	織田 卓哉	池田 誠 松岡 敬 岩上 明
	6th International conference on Inspection Appraisal Repairs & Maintenance of Buildings & Structures 1999年12月15日(水)	磁歪法による鋼板の応力測定	松岡 敬	池田 誠 織田 卓哉 岩上 明
河川、砂防 及び海岸	土木学会中国支部 第51回研究発表会 1999年6月4日(金)~5日(土)	地形要因と降雨要因を考慮した山口県内のがけ崩れ発生の実態に関する基礎的研究	倉本 和正	荒木 義則
		山口県のがけ崩れ災害実態報告書に基づくがけ崩れ発生降雨の特徴分析に関する基礎的研究	—	倉本 和正 荒木 義則
		ニューラルネットワークによる豪雨時のがけ崩れ発生・非発生判別手法に関する研究	—	荒木 義則 倉本 和正
		重判別分析手法によるがけ崩れ発生・非発生判別モデルの構築と警戒・避難規準雨量への適用に関する研究	—	荒木 義則 倉本 和正
		ニューラルネットワークを用いた地下水水位および間隙水圧の予測手法に関する研究	—	倉本 和正
	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~24日(金)	衛星リモートセンシングとGISを用いた斜面崩壊危険度評価に関する基礎的研究	—	荒木 義則
		山口県におけるがけ崩れの実態把握に関する基礎的研究	倉本 和正	荒木 義則
		切土のり面崩壊予測に関するデータマイニングによる知識抽出の基礎的研究	—	倉本 和正
		ニューラルネットワークによる豪雨時のリアルタイムのがけ崩れ発生・非発生判別手法に関する研究	—	倉本 和正
		河川感潮部の水質シミュレーション	木村 綾	—
平成11年度土木フォーラム 「土砂災害と広島」 (土木学会中国支部) 2000年1月25日(火)	減災・避災へのソフト対策転換	住岡 宣博	荒木 義則 信井 文明	
港湾及び空港	第46回海岸工学講演会 (土木学会委員会) 1999年11月16日(火)~18日(木)	三隅港における長周期波と大型石炭運搬船の動揺特性	—	朝倉 一雅 高橋 陸悟 市川 芳宏

分類	発表会名/論文集・雑誌名 開催日・発行日	論文名	発表者・執筆者	共著者
道路	「日交研シリーズA-264」 (日本交通施設研究会平成10年度研究 プロジェクト報告) 1999年9月	高度交通情報システムの効果予測手法に関する研究	—	周藤 浩司
		池内軟弱土を有効利用した道路盛土計画について	石崎 善敬	日下 理
	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~24日(金)	岡山市コミュニティ・ゾーン整備に関する住民意識分析	市川 芳宏	周藤 浩司
		盛土荷重がJR軌道敷へ及ぼす変位の低減対策工に関する一事例-補強土(テールアルメ)+軽量盛土(EPS)の適用-	小嶋 竜智	堀部 守弘 江崎 淳一
第19回交通工学研究発表会 (交通工学研究会) 1999年12月2日(木)~3日(金)	世帯構成からみたフレックスタイム制度下の出社時刻選択	—	周藤 浩司	
水道部門	土木学会中国支部 第51回研究発表会 1999年6月4日(金)~5日(土)	配水幹線網の地震時信頼性評価について(その2)	山田 一臣	—
情報工学部門	土木学会中国支部 第51回研究発表会 1999年6月4日(金)~5日(土)	広島市地震情報ネットワークシステムについて	—	岸本 幸男 久保田 博章
		「地盤の架け橋」9月号 (中国地質調査業協会) [雑誌] 1999年9月	広島市地震情報ネットワークシステムについて	古川 智
	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~24日(金)	広島市地震情報ネットワークシステムについて	渡辺 修士	久保田 博章
	天然資源の開発に関する日米会議 (国土庁防災局他) 1999年11月15日(月)	Seismic Disaster Information System for Hiroshima City	—	古川 智 久保田 博章 渡辺 修士
	第9回地域安全学会研究発表会 1999年11月19日(金)	広島市地震情報ネットワークシステムについて	久保田 博章	古川 智 渡辺 修士
	第12回世界地震工学会 2000年1月31日(月)~24日(金)	Development of the seismic disaster information system for Hiroshima city	—	古川 智
応用理学部門	日本応用地質学会 平成11年度研究発表会 1999年10月28日(木)	広島花崗岩を掘削したトンネルの地山状況と粘土鉱物の関係	門藤 正幸	常光 伸照 曾我部 淳 鷺見 勉
	日本応用地質学会中四国支部 平成11年度研究発表会 1999年11月19日(金)	山岳トンネルCII-CI境界の地山状況の相違	—	門藤 正幸 常光 伸照 勝部 秀則
環境部門	日本高専学会水環境技術研究会 1999年8月27日(金)~28日(土)	マイクロバブル発生技術を用いたダム貯水池水質浄化実験について	松尾 克美	—
		汚濁防止フェンスによるダム貯水池水質浄化対策	山原 康嗣	—
	第5回中国地方建設技術開発交流会 (中国地方建設技術開発推進会議) 1999年9月16日(木)	マイクロバブル発生技術による広閉鎖性水域における水質浄化	松尾 克美	—
	土木学会全国大会 第54回年次学術講演会 1999年9月22日(水)~24日(金)	海水マイクロバブル発生技術について	—	松尾 克美 前田 邦男
	「ハイテクインフォメーション」 10月号 [雑誌] (中国技術振興センター) 1999年10月	マイクロバブルの高機能性と水質浄化	松尾 克美	—
	「資源処理技術」第46巻 第4号 [雑誌] (資源処理学会) 1999年11月	マイクロバブル技術による閉鎖性水域の水質浄化	—	松尾 克美 前田 邦男
	「環境ジャーナル」 12月号 [雑誌] 1999年12月	マイクロバブル発生技術	松尾 克美	—
	「土木学会水工学論文集」 第44巻 2000年2月	マイクロバブル・エアレータによる貯水池の水質浄化実験	—	松尾 克美
	第6回わが社の新技術・新工法発表会 (日本建設機械化協会中国支部) 2000年2月25日(金)	マイクロバブル技術による閉鎖性水域の水質浄化	松尾 克美	—

[社外講習会等講師派遣実績]('99年度)

講習会名	講習内容(テーマ)	主催	講師
平成11年度地質調査技士登録更新講習会	岩盤ボーリングに係る基本技術のレビュー	(社)全国地質調査業協会連合会	地質部 池田 敏明
建設大臣指定「平成11年度監理技術者講習」(第1回~4回)	建設工事を取り巻く社会・経済情勢 建設工事における技術者の役割 建設工事に関わる最近の技術的動向	(財)建設業振興基金	土木本部 栢 茂昭 広島支社 村上 英志
平成11年度広島県土木施工管理技士会講習会	建設産業のこれまでとこれから	広島県土木施工管理技士会	企画部 前田 邦男
地質調査技士準備講習会	試料採取と土及び岩の分類	中国地質調査業協会	臨海・都市部 住岡 宣博
第19回地盤震動地域交流会	広島市地震情報ネットワークシステム	建築学会	解析技術部 古川 智
平成11年度ダム技術研修	ダムの基礎地盤設計 ダムの環境対策と予測手法	中国地方建設局	河川部 佐々並 敏明 環境調査部 松尾 克美
平成11年度企業局技術職員専門研修(開発専門講座)	構造設計・演習 施工管理	広島県企業局開発課	地域計画部 菊原 伴幸 地域計画部 内田 仁志
平成11年度土木技術職員一般研修初任講座	地質調査概論 土木構造物設計演習	広島県土木建築部 技術監理課	地質部 池田 敏明 道路部 石丸 勝 小嶋 竜智
平成11年度土木フォーラム「土砂災害と広島」	「減災・避災へのソフト対策転換」	(社)土木学会 中国支部	臨海・都市部 住岡 宣博 (パネリスト)
平成11年度「構造物の診断と補修技術講習会」	トンネルの診断と補修技術	(財)島根県建設技術センター	管理技術部 伊豆野 泰弘 沖元 浩見
土木学会浮体橋の研究小委員会	ドルフィン係留の大型浮体構造物	(社)土木学会 浮体の研究小委員会	道路部 日下 理
第4回全国縦断Oracle8i e-business Solution セミナー	3重ミラーディスクを使用した 無停止バックアップシステム	日本オラクル(株)	情報化推進室 中村 仁士
岡山商科大学 社会総合研究所シンポジウム	中四国広域交流経済圏 ~地方分権時代における形成の条件~	岡山商科大学 社会総合研究所	地域計画部 藤本 進 (パネリスト)

[社内技術研修一覧]

業務実践講座(個別業務に関する技術の習得を目的に開催)			
分野	研修名	分野	研修名
都市及び地方計画	宅地開発設計	河川、砂防及び海岸	重力式ダム設計
	開発事業設計		FEM解析[ダム]
	都市計画		防波堤設計
	緑地計画		水力発電計画・設計
河川、砂防及び海岸	支川処理計画	電力土木	ダム管理用発電所計画
	正常流量調査		水路トンネル設計
	治水計画		道路トンネル設計
	利水計画	道路	橋梁設計
	河川環境管理基本計画		橋梁下部工設計
	河道計画・河川設計	水道	下水道設計
	河川整備基本方針の策定		トンネル診断
	砂防基本計画	設備診断	構造物の維持管理
	魚道の計画・設計		廃棄物

共通技術実践講座(各分野間で共通性の高い固有技術の習得を目的に開催)			
流出解析	土留め・仮締切工	近接施工	グラウンドアンカー工法
環境影響評価	軟弱地盤対策	基礎一般・直接基礎	NATM
法面対策工設計	耐震設計	杭基礎設計	測量管理

[主な資格の有資格者数]

資格名称	有資格者数 (2000.3現在)
工学博士	4名
理学博士	2名
技術士	85名
技術士補	56名
RCCM	86名
測量士	93名
1級土木施工管理技士	117名
第1種ダム水路主任技術者	11名
1級造園施工管理技士	2名
土地区画整理士	2名
下水道技術検定	14名
地質調査技士	7名
1級管工事施工管理技士	2名
コンクリート主任技士	2名
VEリーダー	2名
1級建築士	31名
建築設備士	2名
建築構造士	2名
1級建築施工管理技士	2名
補償業務管理士	4名
宅地建物取引主任者	8名

資格名称	有資格者数 (2000.3現在)
公害防止管理者	24名
環境計量士	3名
第1種電気主任技術者	6名
第1種電気通信主任技術者	3名
第1種電気工事士	20名
1級電気工事施工管理技士	4名
管理技術者(電気)	4名
工事担任者(アナログ、デジタル)	11名
陸上特殊無線技士	8名
ASNT NDT LEVEL III	1名
非破壊検査技術者3種	4名
システム監査技術者	1名
アプリケーションエンジニア	4名
プロダクションエンジニア	1名
ネットワークスペシャリスト	1名
第1種情報処理技術者	8名
気象予報士	1名
税理士	1名
中小企業診断士	1名
社会保険労務士	1名

http://www.cecnet.co.jp/

2000年1月大幅リニューアル

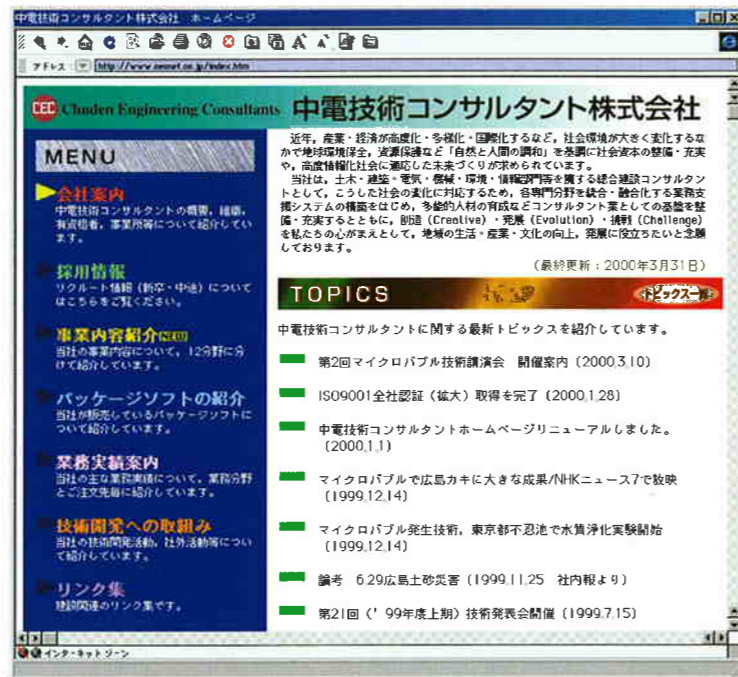
当社ホームページが2000年1月より大幅にリニューアルしました。お客さまに必要な情報をよりの確かつタイムリーに発信していきます。

● 最新トピックスを紹介

マイクロバブル・土砂防災など、当社の独自技術に関する情報を始め、各種取組みの最新の動向について紹介します。

● 7つのメニューで多様な情報を発信

会社の概要から事業内容、業務の実績まで、7つのメニューで多様な情報発信を行っています。



● 会社案内
会社の概要、組織、有資格者等の概要です。



● 事業内容紹介
事業内容を12分野に分けて紹介しています。



● パッケージソフトの紹介
当社開発のパッケージソフトです。



● 業務実績案内
主な業務実績を12分野毎にご案内します。



● 技術開発への取り組み
技術開発活動や社外活動実績の紹介です。

	TEL	FAX
代表	082-255-5501	
情報化推進室	082-256-3363	082-256-5455
総務部	082-256-3341	082-251-0302
企画部 (決算担当)	082-256-3342	082-255-7993
企画部 (技術担当)	082-256-3345	
品質管理部	082-256-3341	082-251-0302
営業部	082-256-3343	082-255-5601
河川部 (ダム担当)	082-256-3361	082-254-2496
河川部 (河川計画担当)	082-256-3348	
河川部 (水工担当)	082-256-3347	
臨海・都市部 (計画担当・設計担当)	082-256-3351	082-256-1968
臨海・都市部 (上下水道担当・廃棄物担当)	082-256-3352	
海洋事業室	082-256-3351	
防災対策室	082-256-3351	
道路部	082-256-3353	082-254-0661
地域計画部 (計画担当)	082-256-3357	082-254-0661
地域計画部 (開発事業担当)	082-256-3349	
管理技術部	082-256-3354	082-251-0486
環境調査部	082-256-3355	
環境調査部	082-256-3356	082-255-1006
地質部	082-256-3350	082-255-1006
測量部	082-256-3355	082-251-0302
解析技術部	082-256-3416	082-255-1006
建築部	082-256-3358	082-254-0842
	082-256-3359	
	082-256-3360	
電気施設部	082-242-7515	082-242-7518
情報事業部 (技術システム担当・GIS担当)	082-256-3346	082-256-5455
情報事業部 (景観CG担当)	082-256-3362	
鳥取支社	0857-27-7944	0857-27-7988
島根支社	0852-22-0781	0852-27-4022
岡山支社	086-234-3530	086-234-3560
広島支社	082-256-3344	082-256-6198
山口支社	083-972-2530	083-972-6266

冊子のタイトル CEC技術レポート 2000
 発行月 2000年7月
 コピーライト 中電技術コンサルタント株式会社
 編集・発行 中電技術コンサルタント株式会社 企画本部 企画部
 住所 〒734-8510 広島市南区出汐2丁目3-30
 デザイン CORE ART STUDIO



<http://www.cecnet.co.jp>

中電技術コンサルタント株式会社

本 社

〒734-8510 広島市南区出汐2丁目3番30号
TEL 広島 (082) 255-5501 (代) FAX (082) 251-0302

小町分室 (電気本部)

〒730-0041 広島市中区小町4番33号中電ビル2号館内
TEL 広島 (082) 242-7515 (代) FAX (082) 242-7518

鳥取支社

〒680-0061 鳥取市立川町5丁目271番地の4
TEL 鳥取 (0857) 27-7944 FAX (0857) 27-7988

島根支社

〒690-0011 松江市東津田町長通392番地8
TEL 松江 (0852) 22-0781 FAX (0852) 27-4022

岡山支社

〒700-0983 岡山市東島田町1丁目8番10号
TEL 岡山 (086) 234-3530 FAX (086) 234-3560

広島支社

〒734-8510 広島市南区出汐2丁目3番30号
TEL 広島 (082) 256-3344 FAX (082) 256-6198

山口支社

〒754-0002 山口県吉敷郡小郡町大字下郷1225番地の9
TEL 小郡 (083) 972-2530 FAX (083) 972-6266

