

研究実績

1. 寿命予測技術の開発

- 疲労荷重下のコンクリートの構成則を新しい概念（エネルギー）に基づき構築した。
- 凍害を受けるコンクリートのマクロスケールの構成則を再現する，メソスケールの凍害現象に基づくメソスケールの数値解析手法の開発に取り組み，その可能性を示した。
- 乾燥収縮，圧縮載荷後に凍結融解作用を与えた結果，載荷後の凍結融解による損傷が大きいことを明らかにした。
- 凍結融解作用を受けたコンクリートの変形をエネルギー的に評価するために、凍結融解作用中のモルタルのひずみ挙動の計測を行った。
- 凍結融解の繰返しと荷重の繰返しを受ける FRP シートとコンクリートとの接着界面の力学性状の劣化を実験的に観察した。
- 凍結融解の繰返しを受けるコンクリート中の鉄筋とコンクリートとの付着性状の劣化を実験的に観察した。
- アルカリ骨材反応により劣化したコンクリート中の鉄筋の定着性状の劣化を実験的に観察した。
- セメント硬化体の水和反応の進捗程度を定量的に評価する手法を開発した。（X 線回折パターンを用いたリートベルト法および SEM を用いた背面反射電子像法）
- 非結晶成分を含む材料の水和反応を定量分析できる選択溶解法を、リートベルト法と結合させて多成分系セメント材料の水和反応の定量解析手法を開発した。
- アスファルトの品質に関する一般法則を発見した。

2. 長寿命材料の開発

- 水膜理論及び余剰ペースト理論による高流動コンクリートのスランプフローの予測を行い、簡易な調合設計法を確立した。
- 高流動性を有する高強度コンクリートの材料分離に及ぼすレオロジー定数の影響を、実物大模擬柱供試体を用いて把握し、降伏値の影響が大きいことを明らかにした。
- 高温履歴を受けても強度発現に優れ、寒冷地での強度発現や凍結融解抵抗性に優れる高強度コンクリート用の高性能 AE 減水剤を開発した。
- 高強度コンクリートの自己収縮を低減できる化学混和剤と無機粉末の組合せを見出した。
- 高炉スラグ微粉末とビーライト系セメントの組合せによって塩分遮蔽性の高い高耐久な高性能コンクリートを得ることができることを明らかにした。
- タイヤ、アスファルト、空中浮遊粉塵、ディーゼル排煙の成分分析を行った。
- セメントの引張、熱応力試験方法を確立した。
- アスファルト及びセメントの X 線解析の応用を行った。
- アスファルト混合物の走行中のひずみ変化に関する検討を行った。
- 劣化コンクリート中の有機物の成分分析を行った。
- セメントの劣化の種々の原因の特定化について検討した。
- セメントコンクリートの呼吸作用を確認した。

3. 新材料による延命化用補修・補強技術の開発

- 破断ひずみの大きな新しい繊維シートによる耐震補強の有用性とその補強メカニズムの基礎的な事項を実験的に示した。

- 新材料（新繊維および接着樹脂）にも適用可能な、繊維シートとコンクリートとの接着界面の引張付着の基礎的モデルを示した。
- 上記付着モデルに基づく、補強コンクリート部材の引張剛性の数値的解析を行った。
- ポリマーセメントモルタルとコンクリートとの接着界面の付着性状を実験的に明らかにした。
- 棒状及び格子状 FRP 筋を差し込んだ RC はりのせん断耐荷機構を実験的に明らかにした。
- リチウムシリケートを主成分とする浸透性化合物を用いて、コンクリートの塩分遮蔽性及び凍結融解抵抗性を大幅に改善できることを見出した。

4. 建設リサイクル材料の開発

- 再生骨材コンクリートにおける塩化物イオンの拡散性状を実験的に観察した。
- 微生物を適用した再生骨材製造法に着手し、基礎的な実験を開始した。
- リサイクル性粒状材料の力学評価法を以下のように開発した。
 - 破砕性粒状材料の動力学特性の評価方法の確立
微小ひずみレベルにおける破砕性粒状材料のせん断弾性係数をベンダーエレメント装着型三軸圧縮試験により検討した。
 - 移動荷重繰り返し作用下の粒状構造物の変形挙動予測に適した要素試験方法の確立
礫材の多重リングせん断試験と三軸圧縮試験を行い、せん断試験法の違いが粒状地盤材料の力学特性に及ぼす影響について検討した。
移動載荷方式の模型試験で礫材が受けた応力履歴を模擬して多重リングせん断試験を行った。
 - 数値解析による粒状構造物の力学挙動推定法の提案
不連続体解析により粒状路盤構造の支持力試験のシミュレーションを行い、構成粒子のモデル化方法に起因する解析精度の向上について検討した。
繰り返し移動荷重作用時の粒状構造物の変形機構解明に対する粒状路盤材料の要素試験結果の適用方法について検討した。
- フライアッシュを多量に添加したペースト及びコンクリートの流動性及び自己収縮に関する検討を行った。
- コンクリート廃材のリサイクル方法としてトラックミキサーを用いた小型レディーミクストコンクリート工場の環境負荷低減性を明らかにし、また、本プラントで製造した再生コンクリートの性状について検討した。
- アスファルト混合物のリサイクル材混入の高温での走行車両試験を用いた開発を行った。

5. 持続可能な流域圏構築のための新指標

- 地域計画視点としての持続可能な流域圏の構築に関わる検討を行った。（持続可能な流域圏構築のための新指標に関わる検討）主として地域計画視点としての空間現象とその解析、及び様々な自然現象による地域及び交通における影響等の検討を行った。
- 循環型社会と構造物のストック的視点、及び構造物、特に交通施設のストックとしての評価及び持続的な計画のあり方について検討を行った。（構造物のシステムとしての寿命に関わる検討）

6. 合意形成手法

- 戦略的環境アセスメント（SEA）に基づく合意形成手法に関する検討を行った。主として合意形成の手法をワークショップやシステムアナリシスの適用によって、戦略的な計画手法を確立することを主眼に検討した。

- 包絡分析法(DEA)による社会基盤システムへの評価手法に関する検討を行った。

研究成果の公表（青字以外は査読付論文）

1. 寿命予測技術の開発

- (1) Kohei Nagai, Yasuhiko Sato and Tamon Ueda, “Mesoscopic Simulation of Failure of Mortar and Concrete by 2D RBSM”, Journal of Advanced Concrete Technology, JCI, Vol.2, No.3, September 2004, pp.327-341.
- (2) Kohei NAGAI, Yasuhiko SATO and Tamon UEDA, “Analytical Study on Influence of Mortar-Aggregate Interface Character on Concrete Strength by RBSM”, Proceedings of JCI, Vol.26, No.2, July 2004, pp.151-156.
- (3) 出雲健司, 名和豊春: 凍結融解作用を受けるモルタルのひずみ変化, セメント・コンクリート論文集, №58, 2004, pp.307-312
- (4) 胡桃澤清文, 田中享二: ガリウム圧入により得られた空隙画像情報を基にした硬化セメントペーストの塩化物イオン浸透性の考察、日本建築学会構造系論文集、№584, 2004, pp.23-28

2. 長寿命材料の開発

- (1) 西田朗, 斉藤丈士, 名和豊春, 山崎庸行: 高強度コンクリートの材料分離性の評価, 日本建築学会構造系論文集 第585号, 2004年11月, pp.39-44
- (2) 松田陽介, 名和豊春: 使用材料の物性に基づいた高流動コンクリートの調合設計理論, コンクリート工学年次論文集, Vol.26, №1, 2004, pp.1269-1274
- (3) 堀伸介, 名和豊春, 正長真里: 自己収縮に及ぼす収縮低減剤および無機物の影響, セメント・コンクリート論文集, №58, 2004, pp.346-351
- (4) 吉田行, 田口史雄, 名和豊春, 渡辺宏: 高炉スラグ微粉末を用いた改質ビーライト系セメントコンクリートの塩分浸透に及ぼす諸要因の影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.26, №1, 2004, pp.777-782

3. 新材料による延命化用補修・補強技術の開発

- (1) Tamon Ueda and Jianguo Dai, “Interface bond between FRP sheets and concrete substrates: properties, numerical modeling and roles in member behaviour”, Progress in Structural Engineering and Materials, Vol.7, No.1, January-March 2005, pp.27-43.
- (2) Hadiyono Jaqin, Hiroshi Nakai, Tamon Ueda, Yasuhiko Sato and Jianguo Dai, “Seismic Retrofitting of RC Piers using Continuous Fiber Sheet with Large Fracturing Strain”, Journal of Structural Engineering, JSCE, Vol.51A, March 2005, pp.892-902.
- (3) Jianguo Dai, Tamon Ueda and Yasuhiko Sato, “Development of the Nonlinear Bond Stress-Slip Model of Fiber Reinforced Plastics Sheet-Concrete Interfaces with a Simple Method”, Journal of Composites for Construction, ASCE, Volume 9, No.1, January/February 2005, pp.52-62.
- (4) Yoshinori UTSUNOMIYA, Tamon UEDA and Keisuke SEKIYA, “Ultimate Displacement of Pier Reinforced by Continuous Fiber with a Large Fracturing Strain”, Proceedings of JCI, Vol.26, No.2, July 2004, pp.1357-1362.
- (5) Jianguo DAI, Yasuhiko SATO and Tamon UEDA, “Dowel Effects on Interface Shear Bond Force Transfer in Concrete Beams Strengthened with FRP Sheets”, Proceedings of JCI, Vol.26, No.2, July 2004, pp.883-888.
- (6) 小林朗, 佐藤靖彦, 阿部篤史, 埋込型 FRP 筋の付着特性とはり部材のせん断補強効果, アップ

グレードシンポジウム論文集，第4巻，2004，pp.401-408

- (7) 名和豊春，鈴木美樹：表面改質剤がコンクリートの塩分遮蔽性および耐凍害性に及ぼす影響，日本建築学会学術講演梗概集，2004年8月材料施工，pp.151-152

4. 建設リサイクル材料の開発

- (1) 佐藤靖彦，佐々木慎一，奥山英俊，今野克幸，再生粗骨材を用いたコンクリートの凍結融解抵抗性，コンクリート工学年次論文集，Vol26，No.1，pp.1503-1508，2004
- (2) T. Kondo, A. Moriyoshi, T. Yoshida and S. Takahashi, Crack Formation in Asphalt Mixtures in the Wheel Tracking Test at High Temperature, Journal of the Japan Petroleum Institute, 47, (2), 2004, 90-99
- (3) 八木一善，三浦清一：破砕性火山灰地盤の力学特性の評価、土木学会論文集、No.757/III-66, 2004，pp.221-234
- (4) T. Sahaphol and S. Miura: Shear moduli of volcanic soils, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 25(2) 2005, pp.157-165,
- (5) 西田法文，名和豊春：再生粗骨材を用いたコンクリートの力学性状及び塩分浸透性，セメント・コンクリート論文集，№58，2004，pp.577-583

5. 持続可能な流域圏構築のための新指標

- (1) Ken-etsu UCHIDA, Seiichi KAGAYA, Toru HAGIWARA A: STUDY ON THE CHANGES OF NETWORK TRAFFIC CAPACITY CAUSED BY IMPASSABLE LINKS IN THE CASE OF HEAVY SNOW IN SAPPORO CITY, The 7th International Symposium on Cold Region Development，2004 (CD-ROM).
- (2) 内田賢悦，加賀屋誠一，高橋尚人，萩原亨：交通行動の中止を考慮した災害時における交通ネットワークモデルに関する研究，土木学会論文集，No.779/IV-66，2005，pp.1-10.
- (3) 高橋尚人，内田賢悦，加賀屋誠一：交通行動の中止を考慮した災害時における交通ネットワークモデルを用いた有珠山噴火による道路途絶に伴う影響算定、地域学研究、Vol.34, No.3, 2004, pp17-30.
- (4) 春燕，加賀屋誠一，内田賢悦，萩原亨：中国西部地域における地域振興を考慮した道路整備評価に関する研究，環境共生，Vol.10，2005，pp.73-79.
- (5) 盛亜也子，鈴木聡士，加賀屋誠一：非貨幣的価値に着目したフラッシュ型道路整備の総合的評価とその効果分析、土木計画学研究・論文集、Vol.21, 2004, pp.109-114.
- (6) 合月孝，榎谷有三，加賀屋誠一，斉藤和夫：北海道における自動車交通流動特性について、土木計画学研究・論文集、Vol.21, 2004, pp449-456.

6. 合意形成手法

- (1) 日野智，原口征人，佐藤馨一：開発プロセスに着目した大規模社会基盤施設の事後評価手法に関する研究～苫小牧港開発を例として～、土木史研究・論文集 23、pp. 5-12、2004.6
- (2) 金田一淳司，岸邦宏，佐藤馨一：札幌環状通の計画史的評価に関する研究、土木計画学研究・論文集 21、2004.9，pp. 399-406
- (3) 高津俊司，佐藤馨一：開発負担金による鉄道整備の事後評価に関する研究-東京臨海部開発のための「りんかい線」を事例にして-、都市計画論文集 39、2004.11、pp.553-558
- (4) 劉志鋼，岸邦宏，佐藤馨一：包絡分析法を用いた都市交通インフラシステムの効率評価に関する研究、土木計画学研究・講演集 30、2004.11 (CD-ROM)
- (5) 東本靖史，岸邦宏，劉志鋼，佐藤馨一：帰宅交通の特性分析とバス事業の効率性評価に関する研究、土木計画学研究・講演集 30、2004.11 (CD-ROM)

- (6) 劉志鋼、岸邦宏、佐藤馨一：北海道新幹線函館開業による利用者意識構造の時系列分析、土木学会北海道支部論文報告集第 61 号，2005.1 (CD-ROM)
- (7) 東本靖史、岸邦宏、劉志鋼、佐藤馨一：改良型ウィンドー法を用いたバス交通トリップの特性分析、土木学会北海道支部論文報告集第 61 号，2005.1 (CD-ROM)
- (8) 飯島昭、劉志鋼、岸邦宏、佐藤馨一：包絡分析法を用いたバス路線の評価に関する研究、土木学会北海道支部論文報告集第 61 号，2005.1 (CD-ROM)
- (9) 林賢史、劉志鋼、佐藤馨一：新函館駅アクセス交通における軌道系交通機関導入可能性に関する研究、土木学会北海道支部論文報告集第 61 号，2005.1 (CD-ROM)
- (10) 山本千雅子、岸邦宏、劉志鋼、佐藤馨一、原文宏：交通需要に対応した冬期道路維持管理レベルに関する研究、土木学論文報告集第 61 号，2005.1 (CD-ROM)
- (11) 内田賢悦，盛亜也子，加賀屋誠一，萩原亨：AHP を用いた評価ウエイト修正法による合意形成支援に関する研究，土木学会論文集 No.765/IV-64，2004，pp.143-453．
- (12) 加賀屋誠一，内田賢悦，足達健夫，中山義光：対話型河川整備計画策定システムの構築，地域学研究 Vol.34(1)，2004，pp.153-172．
- (13) 盛亜也子，内田賢悦，加賀屋誠一：相対位置評価法と評価要因ウエイトの修正の援用による合意形成支援方法の提案，地域学研究 Vol.34(1)，2004，pp.429-440．
- (14) 山本陽二郎，萩原亨，足達健夫，加賀屋誠一，内田賢悦：地上から地下への上下移動時における歩行者の方向定位に関する研究，土木計画学研究・論文集，Vol.21，2004，pp.709-716.
- (15) Thambiah MURALEETHARAN, Takeo ADACHI, Ken-etsu UCHIDA, Toru HAGIWARA, Seiichi KAGAYA: A STUDY ON EVALUATION OF PEDESTRIAN LEVEL OF SERVICE ALONG SIDEWALKS AND AT CROSSWALKS, Infrastructure Planning Review, Vol.21, 2004, pp.727-736.

研究成果の公表（国際会議論文）

1. 寿命予測技術の開発

- (1) Tamon UEDA, Muttaqin HASAN, Kohei NAGAI, Yasuhiko SATO, “Stress-strain Relationship of Concrete Damaged by Freezing and Thawing Cycles”, Proceeding of Fifth International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structure (FRAMCOS-5), Vol.2, April 2004, pp.645-652.
- (2) Muttaqin HASAN, Yasuhiko SATO and Tamon UEDA, “The Influence of Frost Damage on Fatigue Behavior of Concrete”, Proceedings of the Fourth International Conference on Concrete under Severe Conditions (CONSEC’04), Vol.1, June 2004, pp.538-545.
- (3) Kohei NAGAI, Yasuhiko SATO and Tamon UEDA, “Three-dimensional Meso-scopic Analyses of Mortar and Concrete Model by Rigid Body Spring Model”, Proceedings of Fifth International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structure (FRAMCOS-5), Vol.1, April 2004, pp.353-360.
- (4) Kenji IZUMO and Toyoharu NAWA “Relationship Between Shrinkage Strain and Internal Relative Humidity of Mortar”, Proceedings of the Fourth International Conference on Concrete under Severe Conditions; CONSEC’04, June27-30, 2004, Seoul, Korea

2. 新材料による延命化用補修・補強技術の開発

- (1) Toyoharu Nawa, Takashi Mikami : EFFECT OF CHEMICAL STRUCTURES OF SUPERPLASTICIZER CONTAINING POLYOXYETHYLENE GRAFT CHAINS ON THE STRENGTH DEVELOPMENT OF CONCRETE CURED AT ELEVATED TEMPERATURE , Proceedings of the Fourth International Conference on Concrete under Severe

Conditions;CONSEC'04,June27-30,2004, Seoul, Korea

- (2) Toyoharu Nawa, Mitsuo Kinoshita : INFLUENCE OF THE CHEMICAL STRUCTURE OF SUPERPLASTICIZERS ON STRENGTH DEVELOPMENT AND FROST RESISTANCE PROPERTIES OF HIGH-STRENGTH CONCRETE , Proceedings of the First International Concrete of Asian Concrete Federation,28-29 October 2004, Chiang Mai, THAILAND

3. 新材料による延命化用補修・補強技術の開発

- (1) T. Ueda and J.G. Dai, “New shear bond model for FRP-concrete interface – from modeling to application”, *FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2004*, Proceedings of the Second International Conference on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2004, 8-10 December 2004, Adelaide, Australia, pp.69-81.
- (2) UEDA Tamon, “New Concept for Retrofitting Concrete Structures with Unconventional Materials”, Proceedings of Third International Symposium on New Technologies for Urban Safety of Mega Cities in Asia, 18-19 October 2004, pp.37-46 (CD-ROM).
- (3) Tamon Ueda and Jianguo Dai, “Mode II Fracture Energy of FRP-Concrete Interface: Its Evaluation and Roles in Interface Modeling and Anchorage Design”, Proceedings of International Conference on Fracture, Paper No.4303, March 2005, pp.6 (CD-ROM).
- (4) Jianguo Dai, Tamon Ueda, Yasuhiko Sato and Hadiyono Jaqin, “Dowel resistances of bond interfaces between FRP sheets and concrete”, *FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2004*, Proceedings of the Second International Conference on FRP Composites in Civil Engineering – CICE 2004, 8-10 December 2004, Adelaide, Australia, pp.371-379.
- (5) Hadiyono Jaqin, Tamon Ueda, Yasuhiko Sato, Jianguo Dai and Hiroshi Nakai, “Cyclic Loading Test of RC Bridge Pier Model Using Continuous Fiber Sheet with Large Fracturing Strain”, Proceedings of the First International Conference of Asian Concrete Federation, 28-29 October 2004, Chiang Mai, Thailand, acf097 (CD-ROM).
- (6) Jianguo Dai and Tamon Ueda, “Interface Bond between Concrete and Externally Bonded FRP Sheets under Various Stress Conditions”, Proceedings of the First International Conference of Asian Concrete Federation, 28-29 October 2004, Chiang Mai, Thailand, acf073 (CD-ROM).

4. 建設リサイクル材料の開発

- (1) T. Sahaphol and S. Miura: Dynamic shear modulus of crushable particulate soils determined by bender element tests, Proceedings of 15th Southeast Asian Geotechnical Society Conference, Bangkok, Thailand, 2004, pp.49-54
- (2) Ishikawa, T., Tamaki, K., Ohnishi, Y. and Miki S.: Numerical simulation of shear tests with DDA considering change of pore pressure in granular materials, Proceedings of 3rd ARMS2004, Kyoto, 2004, pp.1227-1232
- (3) Ishikawa, T., Sekine, E., Kohno, A. and Miura, S.: An Estimation Method of Residual Settlement in Ballasted Track under Repeated Moving Loads, Proceedings of CBS04, Bochum, 2004, pp.633-640
- (4) Toyoharu Nawa , Kenta Tsuruya , Hiroshi Hashida , QUALITY OF RECYCLED CONCRETE MADE BY A TRUCK MIXER , Proceedings of RILEM International Symposium on Environment-Conscious Materials and Systems for Sustainable Development
- (5) Pipat Termkhajornkit , Toyoharu Nawa , Masashi Nakai , Toshiki Saito : Effect of fly ash on autogenous shrinkage , Cement and Concrete Research , Volume 35, Issue 3, March 2005, pp.473-482
- (6) Pipat Termkhajornkit, Toyoharu Nawa , : The fluidity of fly ash-cement paste containing naphthalene

sulfonate superplasticizer ,Cement and Concrete Research,Volume,34,Issue 6, June 2004,pp.1017-1024

- (7) Pipat Termkhajornkit, Toyoharu Nawa :A Study of Autogenous Shrinkage of Concrete Containing Fly Ash, Proceedings of the First International Conference of Asian Concrete Federation, 28-29 October 2004, Chiang Mai, Thailand, pp. 813-822

5. 持続可能な流域圏構築のための新指標

6. 合意形成手法

- (1) LIU Zhigang, KISHI Kunihiro, SATOH Keiichi, Comprehensive Evaluation of Urban Transportation Mobility Efficiency using Data Envelopment Analysis, Social and Economic Factors of Transportation: Assessing Cumulative Impacts and Social Equity (Poster Session), 84th Annual Meeting, U.S.A. , 2005.1, (CD-ROM)
- (2) Yamamoto, C., Kishi, K, Hara, F., Sato, K., Evaluation of a City Snow Removal Program by Quality Function Deployment, Assessing Cumulative Impacts and Social Equity, 84th Annual Meeting, U.S.A. , 2005.1, (CD-ROM)
- (3) Yamamoto, C., Kishi, K, Hara, F., Sato, K.: Importance of Winter Urban Traffic Issues and Performance Indicators as Rated by Businesses, Proceedings of the Transportation Research Board Sixth International Symposium on Snow Removal and Ice Control Technology, The US Transportation Research Board, Washington, D.C. , 2004, CD-ROM