

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：鋼・コンクリート

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|-------------------------|------------|--|---|--|-----|
| 鋼・コンクリート | コンクリートのひび割れ制御技術の向上・技術開発 | コンクリート施工技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートのひび割れ制御対策の技術開発が進んでいない ・ひび割れに対する設計と施工の責任が不明確 ・ひび割れ制御対策に費用がかけられない | <ul style="list-style-type: none"> ・施工上の責任として補修で対応する例が多い ・設計段階で検討すると費用がかさむ ・発生メカニズムが不明確。解析技術の未成熟 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計施工を通じた制御技術の開発 ・設計施工の問題の明確化 ・企業を超えた研究の推進 | 301 |
| 鋼・コンクリート | スランプの自由選択等の性能照査型施工の拡大 | コンクリート | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事のスランプ値指定では過密配筋、小部材においてコンクリートの未充填が発生する | <ul style="list-style-type: none"> ・監督官庁の仕様書で規定されているスランプ値制限の運用が硬直的 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者、設計者、施工者の協議により適切なスランプ値が設定できるような、性能照査型の施工システムの確立が必要 | 302 |
| 鋼・コンクリート | 技術開発の必要性 | 技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> ・民間での技術開発が減少傾向 | <ul style="list-style-type: none"> ・資金的余裕がない ・業績向上に直結しない | <ul style="list-style-type: none"> ・性能発注により施工者が責任を持つ ・施工の自由度と責任範囲の拡大 | 303 |
| 鋼・コンクリート | 橋梁の維持・補修・更新に関する技術 | メンテナンス | <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁の維持、補修、更新に関する技術力向上 ・橋梁の長寿命化、延命化 | <ul style="list-style-type: none"> ・高度成長期に多く建設された橋梁ストックの維持補修更新に対応した技術開発が要請されている | <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁カルテの整備、データベース化 ・健全度評価、劣化予測に関する技術力向上と技術開発 ・ライフサイクルコスト評価技術の開発 ・橋梁の長寿命化 | 304 |
| 鋼・コンクリート | 構造物設計での技術力向上と技術開発 | 構造物設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・建設業、メーカーのアイデアを技術開発へ活用したい | <ul style="list-style-type: none"> ・受注者側にアイデアを提案する場がない ・提案のできる場とインセンティブが必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術提案型発注 | 305 |
| 鋼・コンクリート | PC技術の新分野への拡大 | PC技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・PC技術の利用拡大 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者側のPC技術への理解不足 | <ul style="list-style-type: none"> ・PC技術の利用とメリットについて調査し、各界に意見を求める | 306 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：鋼・コンクリート

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|----------------------------|-----------|---|---|--|-----|
| 鋼・コンクリート | 長期耐久性材料の性能保証 | コンクリート構造物 | ・コンクリート構造物の耐久性向上 | ・瑕疵担保期間に対するメーカーの甘え ・材料メーカーと施工会社の責任分担の曖昧さ ・長期耐久性材料の経年データ不足 | ・契約上の瑕疵担保と別に性能保証を規定 ・材料メーカーと施工会社の責任分担の明確化 ・長期耐久性材料の暴露データ等の情報公開 | 307 |
| 鋼・コンクリート | 鋼橋塗装の自動化 | 橋梁施工 | ・鋼橋塗装の技術開発 | ・塗膜厚の均一化には高度な技術が必要 ・有機溶剤使用による安全衛生管理 ・安定使用によるコストダウンが期待される | ・関係業界を巻き込んだ総合的な技術開発 ・コストダウン要因の整理 | 308 |
| 鋼・コンクリート | 長大橋の設計技術・建設技術の向上 | 橋梁 | ・国内での長大橋梁計画がなく技術力が後退する ・若手技術者が育たない ・大学院の橋梁分野に優秀な人材が来ない ・低賃金化 | ・国内大プロジェクトの枯渇 ・魅力不足、社会貢献PR不足 ・賃金切り下げ ・公共事業予算縮減による退廃的雰囲気発生 | ・社会基盤整備の再構築を目指す政策の実現 ・土木技術者の待遇改善 ・土木技術者の存在感をPR | 309 |
| 鋼・コンクリート | RC地下構造物の維持補修技術の向上 | コンクリート構造物 | RC維持補修の技術開発 | ・高度成長期に造られたRC地下構造物の劣化が社会問題化 ・有効かつ安価な維持補修技術の開発へと移行している | ・ASRの究明、鉄筋のとコンクリートの相互作用を解明 ・ASR防止工法の開発 ・安価かつ効果的な工法の確立 ・産官学の連携 | 310 |
| 鋼・コンクリート | 設計法の変遷に対応した信頼性の高い設計が可能かの問題 | 構造設計 | ・許容応力度法から性能照査型設計に変わったことによる設計の信頼性 | ・設計法の変更により未知の領域での設計を要求されている ・技術者の講習が不十分 ・挙動性状と設計計算結果の対応を把握することが困難 | ・技術者への再教育 ・講習会への出席の義務化 ・第三者による照査の義務化 | 311 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：鋼・コンクリート

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|--------------------|-----------|--|--|--|-----|
| 鋼・コンクリート | 大学教育における即戦力教育と継続教育 | 道路 | ・IT分野等に比して、新卒技術者の育成に時間を要しており、即戦力化が図れない | ・大学教育のカリキュラムが実用的ではない | <ul style="list-style-type: none"> ・思考教育の導入 ・現場教育の重視 ・マネジメント教育(コスト、リスク、経営等)の実施 ・社会基盤に対する総合メンテナンス講座の設置 ・継続教育の義務化 | 312 |
| 鋼・コンクリート | コンクリート橋の構造計画 | コンクリート構造物 | <ul style="list-style-type: none"> ・耐久的な材料の利用技術力の向上 ・構造物の延命化を図る維持管理手法の開発 | ・これまでの技術開発は建設技術が中心であったが、これからは維持管理技術に代わっていく | ・コスト削減、維持管理に資す | 313 |
| 鋼・コンクリート | (309番と同じシートのため省略) | | | | | 314 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：地盤・基礎

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------------|-------|---|--|---|-----|
| 地盤・基礎 | 長期的視点にたった技術開発 | 地盤・基礎 | 国立研究所が独法化し、ある種余裕のある研究を実施する機関が失われ、長期的な技術開発力の減退が懸念される | ・国立研究機関の独立行政法人化 ・行政機関と研究機関の関係希薄化 | ・政策的な人事交流による各機関の連携強化 ・長期的なテーマに対しても予算化できる仕組みづくり | 215 |
| 地盤・基礎 | 地盤調査と設計の接続 | 設計 | ・地盤調査の不確実性はきわめて大きいにもかかわらず重視されていないが、構造物設計に接続させる必要がある | ・設計地盤図作成は十分な定量的評価を受けずに設計の前提とされている | ・地質学の専門家による実地盤と単純化された設計地盤図の定量化 ・設計地盤図の変動に伴う構造物の安定性、機能、断面変動を設計条件決定に導入する | 315 |
| 地盤・基礎 | 補強土壁工法における技術開発の方向 | 技術開発 | ・補強土壁工法において、品質を犠牲にした経済性向上がすすめられている | ・施主は経済性を重視し品質を無視 ・実質的なメーカー設計(サービス)であり建設コンサルタントが品質比較の点で機能していない | ・経済性だけでなく品質も考慮する姿勢と実行 ・建設コンサルタントが公平に工法比較できる技術力を保有する | 316 |
| 地盤・基礎 | (315番と同じシートのため省略) | | | | | 317 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分類：流域・都市

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------------------|---------|--|--|---|-----|
| 流域・都市 | 技術の開発・向上のための各分野での役割を再認識 | ライフライン | <ul style="list-style-type: none"> ・公共事業に関する技術開発が分散され、役割が不明確 ・技術開発において建設コンサルタントが力を発揮できない | <ul style="list-style-type: none"> ・官セクターでのアウトソーシングの拡大によって若年技術者が不足 ・コンサルタントがマネジメントを含め力不足 ・コンサルタントの経営基盤が脆弱で技術開発への投資は極めて少ない ・コンサルタント業務の入札・契約制度の不合理性大 ・コンサルタント選定時のQBSの採用が極めて少ない ・研究機関の独立行政法人化に伴い資金確保が困難 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタントが官の補完的立場から完全脱却 ・入札・契約制度の改革特にQBSの採用促進 ・FIDICによる「コンサルタント選定のガイドライン」を参考にし、導入する ・PFI等にゼネコン、メーカー、コンサルタント等が連携 ・研究機関での基礎技術の研究・開発を充実 | 319 |
| 流域・都市 | 堤内雨水氾濫と堤外治水能力の向上対策 | 流域・都市管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・異常気象により大規模水害が発生しており、流域と都市相互の雨水管理技術の向上を図る必要がある | <ul style="list-style-type: none"> ・流域と都市は密接な関係にある | <ul style="list-style-type: none"> ・堤内雨水氾濫の技術対策は急務 ・地域住民への情報提供 ・無防備な面での技術対策 | 320 |
| 流域・都市 | 事業から得られる学術性の高い知見の継承<特に海外プロジェクト> | 都市流域 | <ul style="list-style-type: none"> ・海外プロジェクトにおいて自然災害防御や水資源開発のような自然現象に関する資料が継続活用できていない | <ul style="list-style-type: none"> ・限定された期間と資源で行われるため事業実施後の継続的な関わりをもつことができない | <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト実施直後から事 | 321 |
| 流域・都市 | 海洋開発関連技術 | 海洋 | <ul style="list-style-type: none"> ・海洋開発分野の技術者の高齢化 ・海洋開発プロジェクトが近年ないため、若手技術者が養成されず、事業としての再立ち上げが困難になっている | <ul style="list-style-type: none"> ・原油価格高騰により海底油田開発が再開される可能性 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際競争力を維持するために国策によるバックアップ体制の構築 ・土木学会による若手技術者の養成 | 324 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分類：流域・都市

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|------|--|--|---|-----|
| 流域・都市 | 基礎的データの集積：とくに水文現象の解明に向けて(雨水流出機構の解明とそのモデル化) | 流域 | ・土木学会において水質情報を含む水文資料の長期間(少なくとも10年間)の収集を行う必要がある | <ul style="list-style-type: none"> ・欧米では水文分野の商用モデルが開発され、技術者に限らず水文条件の推定が可能となっている ・パラメータ同定に必要な情報の収集が課題 ・環境基準設定地点での水質観測結果はほとんど利用されていない | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会、水文・水資源学会等の研究者集団が責任を持って情報収集システムを構築する ・河川管理者、ダム管理者等の協力体制の構築 ・最低10年程度の観測を継続する ・観測技術者、解析者の養成 | 325 |
| 流域・都市 | 技術力向上・技術開発の課題と対策 | 地域管理 | ・技術力向上は、土木会においては、社会の要請をふまえたインフラ整備を行うという観点が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護・改善、防災、小規模技術、維持管理、住民参加・合意形成、被災後の復興・回復ならびにロボットによる労働力の補助、という現代日本の方向性 | <ul style="list-style-type: none"> ・各企業の個別の取り組みは無駄多い ・財団法人、政府機関と大学との連携による共同開発 | 498 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：交通

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|--------|---|--|---|-----|
| 交通 | 高度化された鉄道システム下における鉄道駅改良工事技術 | 鉄道 | ・線路上空等の開発を伴う駅改良工事において、工期短縮、コスト削減を図るためには土木以外の建築、機械、電気等の幅広い技術者の知恵を結集した取り組みが必要 | ・大都市の鉄道ターミナルは鉄道事業者の大きな経営基盤である ・鉄道システムの高度化 ・都市再生において駅周辺の高度利用促進が鍵 ・あらゆるコスト削減の努力が求められる | ・異業種交流による問題点の把握、解決策の提案 ・他分野との共同技術開発の実施 ・建築と土木の技術基準のすりあわせ ・施工段階における代替設備の簡素化、転用技術の工夫 | 326 |
| 交通 | 鉄道既設構造物のリモートインスペクション | 検査手法 | ・鉄道構造物に対する検査のアウトソーシングが進む中、外注の人的・技術的能力から安全性の確保が疑問 | ・経費削減による現場要員削減 ・後継技術者が育成されていない | ・機械検査の開発導入 | 327 |
| 交通 | 高速鉄道と環境保全技術 | 鉄道 | ・地球環境問題への対応から高速鉄道の果たす役割は重要 | ・鉄道の環境指針は住民の許容限度や受忍限度と一致していない | ・環境問題には土木以外にも車 | 328 |
| 交通 | 建設コンサルタント海外道路建設プロジェクトにおける迅速かつ合理的な設計業務、および施工管理業務におけるPM能力の向上 | 道路 | ・海外道路プロジェクトにおいて十分な調査、設計期間がない場合に発注と並行した詳細設計と弾力的な施工管理を実施した | ・アフガニスタン、カンダハル・カブール間の道路建設において、米国のイラク攻撃時期を考慮して、当初予定の期間を大幅に短縮して実施した | ・簡易舗装、大型機械の導入 ・セキュリティ、地雷対策、不発弾処理など複合的なプロジェクトマネジメントの実施 ・路線近傍ステークホルダーの調整 | 329 |
| 交通 | 大深度地下トンネル構築技術 | 都市基盤整備 | ・大都市地下部でのトンネルを安全、短工期、少ない事業費で構築する技術開発 | ・大深度地下法を活用した交通網整備が急務 ・大深度地下法の利点を活かした事業計画の再策定 | ・施工技術を加味した事業計画策定 ・工期短縮へのインセンティブ ・事業計画全体の工事発注 | 330 |
| 交通 | 技術提案の促進 | 港湾 | ・受注者の技術提案力の向上 | ・ライフサイクルに関わる技術提案が重要 | ・技術開発投資の重点化 ・総合評価落札方式と技術提案の仕組みの改良 ・技術評価、表彰制度の充実 | 486 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：交通

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---|----------|--|---|--|-----|
| 交通 | 交通シミュレーション(マイクロシミュレーション) | 研究 | ・交通シミュレータの開発環境が自社システムから販売用システムまで混在している | ・交通流理論の解明の解析は、観測を伴う膨大な作業 ・開発者によって、モデルの判断が異なる部分がある ・プレゼンテーション技術にも優れている必要があるが、この部分はコンピュータ技術者の役割 | ・研究者、技術者、コンピュータ技術者で構成する委員会を立ち上げ、マイクロシミュレータの高度化・標準化を推進する | 492 |
| 交通 | 港湾、空港など国際交通計画 | 計画、調査、評価 | ・空港、港湾など国際交通インフラの国際競争力向上のための計画手法の充実が必要 | ・東アジアでは域内交通が今後想定される ・日本の土木技術の国際的展開、海外セールスが必要 | ・関係調査機関の連携協働、海外機関との共同研究 ・組織の設立、ODAの活用 | 494 |
| 交通 | 社会の変化、地域の特性に応じた施設の整備・運営管理、リサイクル材を活用した施設整備 | 港湾 | ・全国均一の基準での整備から地域特性に応じた整備への変化 ・市民や地域の合意が得られる計画・運営管理に関する技術の向上 | ・社会や地域要請は短期間で変化する一方、施設整備は長期を要する ・機能だけでなく、環境や景観への影響が課題 ・循環型社会の構築が急務 | ・多種多様な分野の専門家や有識者との意見交換を通じた計画検討 ・構想段階からの地域住民との意見交換 ・他国の状況の把握 ・社会資本整備の周辺分野を含めた統合的検討 ・廃棄物発生抑制、廃棄物再利用を含めたコスト検討 | 497 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：調査・計画

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|--|--|-----|
| プロジェクトの減少に伴う技術の継承機会の減少 | 技術チャレンジが必要なビッグ・プロジェクトの減少 | | ・厳しい財政を反映してナショナルプロジェクトの減少 ・将来を見据えたビッグプロジェクト創出が望まれる | ・ビッグプロジェクトの減少による技術開発費の減少 ・コスト競争激化の為の実績ある在来技術が多く採用 ・技術開発へのインセンティブが不足 ・難易度の高い技術力を必要とするプロジェクトの減少 | ・海外、ビッグプロジェクトへのチャレンジによる技術開発の促進 ・技術活用型工事を増加 ・技術開発による利益が開発者に完全に還元できるシステム構築 | 331 |
| | 技術開発成果の適用 | | ・フィールドのなさによる応用されない技術や企業の開発投資の阻害 | ・自身による適用フィールドの模索 ・高価な実証実験 | ・企業側に技術の的確な評価のできる技術者の配置 ・幹施出来るシステム | 339 |
| | 土木技術発展のために巨大プロジェクトを待望する「大規模開発進行」の蔓延 | 調査・計画 | ・技術開発を名目としたプロジェクト推進は技術者の独善 | ・国民の負担力、財政の限界を無視したプロジェクト ・土木と政治の過剰な親密性 | ・技術者と政治勢力の過度の結託の回避により工夫をこらした業務 | 342 |
| 総合的な技術力の低下 | 総合管理の要請 | 総合及び調査・計画 | ・トータルマネジメント技術の必要性 | ・非経済原理も含めての社会資本整備のあり方 ・住民参加による計画の策定 ・事業の進め方自体の変化 | ・定住的な要素を含め、かつ時系列的には、構想段階からの最も適正かを評価し、判断する能力の向上 | 332 |
| | 土木（社会基盤設備）経営学の確率 | 調査・計画 | ・成長職能の評価と財務的裏付け ・経営戦略そしてこれを支える情報システムの構築 | ・社会基盤設備費の推移、維持、償却の実態が不明 | ・社会基盤設備に関するBS/PL作成 ・世代を超えた社会基盤設備経営の為の戦略形成の過程を明確に | 348 |
| 新工法、新技術の活用とインセンティブの付 | 魅力的なインセンティブを設ける | 計画、設計、施工・維持管理 | ・個人を対象にした魅力的なインセンティブの追加 | ・ニーズの減少に伴う開発投資の制約 | ・設計・施工主任技術者又は責任技術者の個人名の公表 ・表彰を個人名で | 334 |
| | 長大橋に関する設計・施工技術の新開発 | 調査計画、設計、施工・マネジメント | ・具体的な投資効果のアピール ・交通システムの変化に対する経済評価を投資計画に | ・新規プロジェクトの事業化がない ・新技術開発へのインセンティブに乏しい事業方式 | ・中規模橋梁においての新技術導入の促進 ・研究開発計画の事業強化と情報公開 | 336 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：調査・計画

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|------------------|---------------------------------------|-------|---|--|---|-----|
| | 新技術・新工法開発のインセンティブ | | <ul style="list-style-type: none"> ・公共事業削減のための大型事業減少 ・公共事業における技術開発のインセンティブ付与の方策の必要性 | <ul style="list-style-type: none"> ・大型プロジェクトの減少、技術開発投資の減少 ・公共事業削減に伴う建設業界の利益低下、開発投資の減少 ・価格競争優先による技術競争力の非的確な評価の契約制度 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術力評価による契約制度の導入 ・技術開発のインセンティブを与えるプロジェクトの創造 ・工事規模の大型化 ・技術開発の促進と新技術の公共事業への積極的採用 | 338 |
| | 技術開発一般 | 調査・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・各事業者における技術開発、新工法・新技術の活用の進捗 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木の保守的な考え方 ・会計検査に説明が出来ない事への採用の多さ | <ul style="list-style-type: none"> ・瑕疵担保を持つての採用 ・会計検査が万能ではない | 340 |
| | 中小企業における技術開発の現状 | 調査・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・経済困難から起こる意欲減退 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発は先行投資が必要なので、中小企業には負担が大きい ・人材確保の困難 ・技術開発の原資が無い | <ul style="list-style-type: none"> ・日々コスト削減 ・技術開発に対する低利の貸付制度の活用 ・制度の仕組みのPR | 343 |
| | ダム貯水池における流砂技術の開発及び下流河道における土砂環境把握技術の開発 | | <ul style="list-style-type: none"> ・流砂技術の経済性及び下流河川環境への負の影響回避 ・下流河川・海岸への土砂供給の回復 ・これらの技術に対する市民の指示を得る | <ul style="list-style-type: none"> ・流砂系の連続性の確保 ・ODA等により建設された灌漑、水力発電などのダムで堆砂の進行が著しいものに対する対応を可能とする | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会内研究組織を立ち上げる ・土木学会は研究を進めつつ学術面で支援 | 355 |
| 民間技術の活用 | 民間の監理技術の導入 | 調査・設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・不十分な経験・知識の持ち主による担当 ・担当者による機械的な業務の監理 ・制度的に民間の技術を導入する仕組みを用いられないか | <ul style="list-style-type: none"> ・新たな仕組みを考え価値を築こうとしている流れの中での技術審査する新たな仕組みの確立 | <ul style="list-style-type: none"> ・客観的で技術審査機関となり得る土木学会 ・官公庁から学会への人材派遣の依頼 | 337 |
| | 官の技術公募 | 調査・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術公募費用の民間会社の負担 ・発注者側の技術力の低下 | <ul style="list-style-type: none"> ・官側の定員削減 ・事務的・社会的管理の増大 | <ul style="list-style-type: none"> ・官側が管理しなくても済む事柄は民間に委託 ・重要な技術判断や指示を的確に行う事への人材の投入 | 347 |
| 社会、経済状況に応じた対応が必要 | 人口減少社会の基盤整備のありよう | 国土計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・地方の急激な人口減少 ・広域分散社会ではコミュニティの維持が困難 ・インフラの再編の必要性 | <ul style="list-style-type: none"> ・急激な人口減少 ・公共投資の限界 ・維持管理の限界 | <ul style="list-style-type: none"> ・人口減少化における公共サービスのあり様検討 ・市街地のコンパクト化 ・公共施設、社会基盤のあり | 349 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：調査・計画

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|-------------------|-------------------------|------------|--|--|---|-----|
| | 確保すべき社会資本整備の在り方と実現方策の構築 | 総合(計画) | <ul style="list-style-type: none"> ・地域毎に具体的なビジョンと熟度に応じた計画実施 ・実現方策と費用負担等について国民全体ないし関係者全体の論議とコンセンサスの形成が重要 | <ul style="list-style-type: none"> ・地域毎の各事業内容の整合性と可能な限りの複合性が重要であり、全体としての効率化が不可欠 ・コンセンサスと適切な規制が重要 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会の「社会工学派」メンバーが真剣に取り組む | 350 |
| 国民のニーズを取り入れる手法が必要 | 計画立案の多面化 | 調査・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ・単一な計画手法 ・国民の多様なニーズに答えられない為に、事業の見直し ・ステークホルダーに対して理解の得られる計画手法の開発、適用 | <ul style="list-style-type: none"> ・自然種々の機能を利用した治水、利水計画の見直し ・経済性の比較のみの事業選択は国民の不理解となる | <ul style="list-style-type: none"> ・自然の持つ治水、利水環境保全機能のより詳しい定量化調査 ・プラスのコスト比較に加え、マイナスの便益の影響も考慮できる計画手法 | 341 |
| | どのような技術者が必要とされるのか | | <ul style="list-style-type: none"> ・恒常的な参加の場を設置する方策 ・参加した人から十分に意見を出してもらおう技術 ・意見をビジョンとし、事業化する技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・地方分権化が促進されると、さらに地元の意向を踏まえた社会資本整備並びにその維持管理を実施することの必要性 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会による「まちづくり」に関するプログラムの開発 | 485 |
| 国際競争力の向上 | 国際市場での競争力 | 計画・施工 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際市場の要求全般へのカバー力のなさ ・国内での守備範囲を広げる事による国際市場での活躍の広がり | <ul style="list-style-type: none"> ・日本のコンサルの国際市場での存在感の希薄さ ・国内外の活動の相互乗り入れ | <ul style="list-style-type: none"> ・国内でのコンサルサービス領域の拡大 ・上流域に経験を有する官側専門家の民間企業の活躍の促進 ・案件執行体制の国際市場行動型へのある程度の変更 | 345 |
| | 建設コンサルタントの業務一般 | 計画・設計・施工管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際ルールに基づいて業務経験を国内業務に取り入れる | <ul style="list-style-type: none"> ・国内業務形態が国際ルールに沿っていない ・国際ルールでの業務経験が国内で出来ない ・将来的には発展途上国の技術者の下で働くことになるだろう | <ul style="list-style-type: none"> ・国内業務形態を国際ルールに近づける ・官側業務の大幅なコンサル委託 ・コンサル業務範囲の拡大と官僚業務の縮小 | 335 |
| 契約方式の変更 | コンサルタントへの発注業務全般 | 調査・計画、設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術力に基づく企業選定方式の採用 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術者のモチベーションの向上 ・自治体におけるプロポーザル方式の導入 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注機関の技術力の評価 ・審査を支援する為の第三者機関の設立と活用 | 333 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：設計

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|------------------|---------------------------|----|---|--|---|-----|
| 設計瑕疵、及びチェック能力の低下 | 建設コンサルタントの設計工程の一元化 | 設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計に係わる各種データの一元化 ・設計におけるミスの発生の抑止 ・そのことによる設計品質向上 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計の実施に際して、必要データの多様化、個別システムによる整理 ・データの組み合わせ使用による品質低下に対する多様なリスク | <ul style="list-style-type: none"> ・IT技術の活用による設計工程省力化・品質向上化システムの開発 | 354 |
| マニュアルへの依存 | 技術基準の適用と成果品の評価方法の改善 | 設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計技術そのものに技術力の向上、技術開発の要素の取り組み ・自由な発想に基づく設計成果品が受け入れられる環境づくり | <ul style="list-style-type: none"> ・設計の多くは示方書、基準類の範囲内の適用に縛られ、自由な発想の阻害 ・調達側は同じ成果品を求めすぎている ・設計業務そのものに、技術力向上、技術開発等の結果を取り入れ設計仕様を決定するものがない | <ul style="list-style-type: none"> ・設計単位を大きくし、技術開発を促し優れた技術提案に対しては優遇 ・VEを効果的に実施 | 358 |
| | 何が技術力の向上を妨げているか | 設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・自由で大胆な発想による優れた技術提案が、なかなか育たない環境になっており、業界の沈滞化に影響している | <ul style="list-style-type: none"> ・示方書、規定類に縛られ、思考が縮んでいる ・規定類を作る技術者と使う技術者が分化し、お互いの都合を考えていない ・調達する者は会計検査のみを考え、前例だけを重んじている | <ul style="list-style-type: none"> ・優れた技術提案に対し、超法規的な優遇を取れるシステム構築 ・VEに対しても、効果的なものに思い切ったインセンティブを与えられるようなシステムの構築 | 359 |
| 官庁の技術力の低下 | 発注機関における施工技術の課題の把握と課題への対応 | | <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの短期間担当の為の技術力の向上の妨げ | <ul style="list-style-type: none"> ・技術力を出世の判断基準ではなく、技術者にその方面でのインセンティブが働かない ・技術力を評価されるにはプロジェクト携わり期間が短い ・人事評価の透明性 | <ul style="list-style-type: none"> ・他機関(施工会社等)との人事交流 ・人事制度の抜本的見直し | 363 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：設計

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------------------------|------------------------|----------------|--|--|---|-----|
| 新工法、新技術の活用とインセンティブの付与が必要 | 低交通量道路のための長大橋の計画、設計技術 | 長大橋の設計、耐震、段階施工 | ・二車線吊橋や将来拡幅可能な長大橋の合理的、設計手法の研究、開発を望む | ・経済の合理性の面から、二車線橋梁の長大橋建設技術の確立が強く望まれる | ・二車線吊橋等合理的設計法の確立、開発 ・耐風安定性の確保に関する研究 ・合理的段階施工考慮の長大橋の計画、設計手法の開発 | 346 |
| | 公共物の景観的設計 | 設計 | 構造物の設計はコストパフォーマンス優先の為、景観がなごなり ・歴史的遺産として構成に残せる構造物の設計 | ・設計思考が初期コストに偏重 ・ライフサイクルコストと周辺との調和を軽視 ・発注者・受注者の意識が低い | ・景観法の趣旨に沿って設計者の意識向上 ・発表業務に景観設計を義務付け ・コストと景観の設計限界の策定と社会的な合意の形成 ・学校教育段階で都市景観を教材に | 351 |
| | プロジェクトにおける新技術導入・活用の自由化 | | ・現行の積み上げ方式の積算法 ・知的財産権を行使できない競争入札 ・前例主義 ・新技術のプロジェクト導入の困難 | ・入札時、施工時共に技術力活用の制約 ・発注者の前例主義、受注者の依存主義、双方とも責任回避できるように自己責任のはっきりしない構造になっている | ・性能規定型発注法、随意契約方式、設計・施工一括発注方式、ユニットプライス方式等の導入による新技術、新経験を活用しやすくする | 352 |
| | 技術開発へのインセンティブに関して | 設計・施工 | ・優位性確保の為に行われた場合開発意欲は増す ・民間であるが為に出来、公共事業ではやれない事の是正を図る | ・他社に先行した開発による受注における優位性の確保 ・単独優位性回避の為、複数企業での組合方式といった開発技術活用では開発インセンティブが削がれる ・競争で他社のやれない技術を実施できる優位性 ・コスト競争で新技術によるコスト削減 | ・クライアント側の新技術判断機能の強化 | 363 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：設計

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------|-----------------|---|---|---|-----|
| | 性能設計の実務への適用(の推進) | 総合、設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・学界と実働部門の遊離化 ・合意形成問題と組み合わせでの議論で理念上の議論が中心 ・第三者組織による技術評価等の社会的かつ具体的な動きが伴うことが必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・道路橋示方書の性能規定化 ・国際基準における技術仕様の性能基準化 ・現在の性能設計小委員会の動きをより具体的に加速しなければ理念のみに終わる | <ul style="list-style-type: none"> ・社会的に容認される為の第三者が理解できる違いと説得力の確保 ・帰納法的試行検討と経済効果等の具体的提示 | 364 |
| | 第三者評価システム | 総合、設計、施工・マネジメント | <ul style="list-style-type: none"> ・競争力向上と透明性の確保 ・技術インセンティブを付与する事業方式 ・第三者評価システムの立ち上げ | <ul style="list-style-type: none"> ・社会の信頼を得る土木界を実現する為の技術研究 ・若手技術者の意欲向上につながる課題の提供 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業者でも民間でもない中立機能による技術評価システム ・土木学会認定技術者を社会構造として活用 | 365 |
| | 本当に役立つ技術開発とその積極的採用 | 設計/施工 | <ul style="list-style-type: none"> ・本当に役立つ技術開発はされず、また開発された技術が使われていない現状 | <ul style="list-style-type: none"> ・民間企業による「他社との横並びの技術開発」「他社に差別されない為の技術開発」 ・発注官庁による多様な契約制度 | <ul style="list-style-type: none"> ・新技術の採用の進め ・技術表彰 | 367 |
| | 設計、施工における新材料、新技術の開発 | 設計、施工・マネジメント | <ul style="list-style-type: none"> ・新技術の開発による新しい分野を切り開くまでには至っていない ・その為の新材料、新工法の活用が進まない | <ul style="list-style-type: none"> ・技術者の創意工夫の機会の減少 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術公募、プロボ方式の採用 ・学会の技術賞の表彰 | 361 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：設計

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|------------------|---------------------------|-------------------|--|--|--|-----|
| 民間技術の活用 | 民間新技術開発の公共事業への展開 | 設計、施工技術、工事管理、技術評価 | ・品質確保などの問題の発生（公共施設の品質の向上やコスト縮減） | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者側技術職員の技術力低下 ・受注者がわ技術職員の技術職員の技術力低下や技能職員の不足 ・近年の価格競争の激化 ・新技術の評価や各種情報提供面等の周知不測 ・新技術採用に伴うリスクの増加や責任の所在の不明確 ・新技術開発者、実施者に対するインセンティブの不足 | <ul style="list-style-type: none"> ・新技術評価の為の第三者組織の設立 ・新技術の積極的活用と責任の適切な分担 ・異業種との技術交流拡大と組織設立 ・技術競争力のより一層の拡大 ・優良技術者、技能者の教育、育成 ・新技術取り組みに対するインセンティブの付与 ・新技術情報提供システムの開発 | 477 |
| 社会・経済状況に応じた対策が必要 | 設計施工技術における身の丈の技術活用とその水平展開 | 構造物の設計、施工技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内工事の受注量の減少に伴い技術開発への投資が困難 ・新しいプロジェクトなど際に技術提案の形で発展活用する | <ul style="list-style-type: none"> ・受注競争において新規技術の優位性を提案しても評価を受けることは限られている ・新規技術開発の重要性 ・技術の適用による付加価値を評価する社会認識の欠如 ・既存技術、通常技術についての低評価 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会による公正な立場で社会ルールを誘導(学会論文集第 部門の活用) | 353 |
| | ローカルスタンダードを推進できる技術開発 | 設計 | <ul style="list-style-type: none"> ・地域の利用実態に即した規格で整備が行える設計基準の未整備 ・事業採択の個別的採択の困難 ・強度や耐久性等の設計面での技術の蓄積 | <ul style="list-style-type: none"> ・個性の出せる身の丈に合った地域の整備 ・美しい国づくりへの取り組み ・社会資本整備には、ストックのある整備を | <ul style="list-style-type: none"> ・地元の利用実態や将来計画を考慮したローカルスタンダードの推進できる枠組みづくり ・ライフスタイルコストや良質な地元の資材を活用した効果等の考慮できるB/Cの評価技術の向上 ・試行的、実験的にでも多くの取り組みを行い、技術の蓄積を図る | 472 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：設計

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|-----------|-----------------------------------|------------|--|---|--|-----|
| 国際競争力の向上 | アジアコードの作成 | 設計 | ・技術基準の主役は欧米のもの、日本の基準はマイナー。その為海外進出は難しい | ・国内基準省局に属して多数 ・国内基準の非統一 | ・アジアコードを基にする統一した技術基準の採用 ・国内外での競争力が上昇 | 356 |
| 契約方式の変更 | 建設コンサルタントのプロポーザル方式による技術提案型設計発注の課題 | 設計 | ・技術力の向上・開発の観点から大手コンサルと中小コンサルの間で不公平を招いている | ・設計業務発注の透明性の確保 ・公共事業縮小の中での設計段階でのコスト縮減 | ・プロポ配置予定の技術者は一人のみとし担当 ・技術者の資格要件は問わず経験年数のみを問う ・官側の技術判断力の向上 ・技術提案内容の公開 ・純粋に技術的な提案を期待するもの以外のプロポは出さないようにする ・提案提出に対して有償とする | 357 |
| 維持管理技術が必要 | 構造物の健全度診断技術・延命技術 | 設計 | ・新設の設計・施工に重点が置かれ過ぎている為の延命技術に不十分 | ・構造物の維持管理時代への備えが十分ではない | ・維持管理についてベテラン技術者の対応の必要なもの、技術開発投資回収が不透明なことからの開発が十分ではない ・ノウハウ料をコストに反映 ・技術開発に対して優遇するようなインセンティブ対策の必要性 | 360 |
| | 従来基準で設計された鉄道構造物の耐震評価 | 鉄道構造物の耐震設計 | ・経年数十年以上となる構造物の耐震性 ・合理的な耐震性の施されている構造物の両者がある | ・耐震設計のみならず、設計上の議論を行うこと自体困難 ・既設構造物評価の視点に欠けている | ・経験で施工されてきた構造物に対する設計上の評価手法の確立 ・耐震評価面から、現行基準と同程度の機能を有しながらも簡易な設計方法の確立 ・社会資本としての鉄道構造物に対する耐震補強インセンティブの付与 | 366 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|---------------------------|----|--|---|--|-----|
| 2.7.1 技術開発投資費用が回収できないため、開発に対するインセンティブが働かないことを問題視している。 対策としては、一社独占技術でも公共工事に採用できるようにするなど、開発投資が受注という形で回収できる仕組みづくり。 | 土木技術の開発が受注増、利益増になるシステムづくり | | <ul style="list-style-type: none"> ・ゼネコンが新技術を開発しても、それをもとに新たな受注増をもたらす機会が少ない。 ・公共工事の受注システムは、技術力とは異なる部門の所管となっているかに見える。 ・発注官庁では、特定の新技术を「特命」することが困難である。 ・受注増、利益増をもたらさない技術開発についての動機が薄れている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・受注した工事の採算性を改善するための技術開発は認知されている。 ・国民のためになる技術開発、例えば工事費が半額になるような新技術は、民間企業からは提案されにくい。 | <ul style="list-style-type: none"> ・現行の新技术認定は、単にお墨付を与えるだけで、それ自身は受注増に貢献していない。よって、「認定と施工」をセットにした新たな技術開発システムをつくることにより、技術開発のインセンティブを強化する。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--|--------------------------|----|--|--|--|-----|
| <p>【原因】 公平性を重んじすぎたり、前例主義などが蔓延していることにより、1社単独の新技术が公共工事で採用されない。また、新技术の適正な評価が行われていない。</p> | <p>技術開発に対するインセンティブ付与</p> | | <p>・プロジェクトフォーマーから実施、維持管理までの全プロジェクトラインに関して、新しい技術の開発、導入について企業及び技術者の意欲が後退している。</p> | <p>・経済効率性の重視、国及び地方の財政ひっ迫に伴う経済運営により、公共工事における技術実証の機会が極めて減少している。 ・規格化、マニュアル化の比率が拡大していることで独創的な技術が活用しづらい傾向にある。</p> | <p>・共同研究の実施など、公的機関との新技术開発の機会を増やし、具体的に工事で採用する仕組みを確立する。 ・新技术の開発コストについては、当該技術の採用に当たって回収可能となる発注、契約方式とする。 ・企業内における技術者の個人評価制度を導入する。</p> | |
| <p>【結果】 技術開発のインセンティブが働かない。新技术が生まれてこない。</p> | <p>技術開発のインセンティブ向上</p> | | <p>・1社単独の技術は公共工事では採用されないため、他社に技術を公開し協会などを設立することで採用の機会を得ている。しかし、技術開発投資の目的は、新技术の開発による技術競争力の強化であり受注への貢献である。 ・他社への実施権許諾や実施料収入では、技術開発に投下した費用の回収は不可能である。結果として、新技术開発へのインセンティブが低下し、技術力や技術競争力を低下させる。</p> | <p>・技術競争が激しくなってきた。 ・技術開発によるコスト縮減が不可欠である。 ・現行の公共調達の方法では技術開発投資費用の回収ができないため技術開発投資が縮小する。 ・知的財産権取得による競争力の強化が時代の要請。</p> | <p>・技術開発の成果である知的財産権を正當に評価すると同時に、これを活用するための入札制度の導入。 ・一社独占の技術を公共工事で採用できるようなシステムを構築する。 ・技術開発投資を税制面から支援する。 ・産官学連携の技術開発に対する税制面での支援。 ・技術開発成果を早期に市場に導入、普及させるための第三者機関等による技術評価システムや積算システムなどの構築。</p> | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|---------------------|----|--|--|---|-----|
| 【対策】 開発投資費用が受注という形で回収できる仕組みづくり。 一社単独技術でも、公共工事に積極的に採用する。 | 技術開発 | | ・技術開発に対するインセンティブが働かない。その結果、各機関が同じようなテーマに取組み、際立った技術開発成果が表れない。技術開発に成功した場合でも、それが経営に貢献することが少ない。 | ・日本のシステムでは、技術開発成果をそのまま設計や工事に取り入れることが困難である。 その理由は、評価機関もしくは発注者に評価能力がない 前例のない技術は予定価格が積上げられない 開発者側が、技術開発を指名のための手段としか考えていないこと | ・開発技術の評価制度の確立が急務であると同時に、1社独占技術でも発注できる仕組みが必要。 ・請負者は、開発技術に対する責任を負うと共に、新規技術に対するリスクマネジメントが求められる。 | |
| | 新技術の評価制度 | | 新技術を開発してもなかなか使ってもらえないという声がある。評価し助言することが必要であり、そのための制度の見直し。 | | ・技術提案の受入れ拡大策 ・技術開発投資の回収システムの確立 ・産官学による制度検討 | |
| | 建設業における技術開発が機能する仕組み | | ・国内工事量の減少に伴い、建設業の技術開発投資は減少している。その原因として、技術開発投資の低採算性、非効率性がある。 ・技術開発は投資であり、その成果は成功が約束されているものではない。しかし、成果が出た時のリターンが余りにも現行の入札、契約制度では保証されていない。 | ・根本には知的評価、サービスに正当な対価が支払われていない。建設事業においては、特にその傾向、意識が低い。 ・技術開発は特許料収入を得るために行われているのではなく、工事施工を通じて企業の業績に寄与するために実施されているが、技術開発投資コストを回収する仕組みが十分でない。 | ・技術開発成果が工事受注に結びつくよう入札、契約制度の一層の改革。 ・技術開発の効率化、産業連携 異業種連携 ・建設機械、資材の技術開発は各メーカーの業界主導型にする。現状ではあまりにも建設業の貢献度が認められていない。 ・中長期的技術開発についての国家の補助、建設業同志の共同技術開発で開発コストを下げる。 ・優れた開発技術が、より広く普及するための建設業者発注者の努力。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|------------------------|----|--|--|--|-----|
| | 新規技術(工法・材料)導入へのインセンティブ | | <ul style="list-style-type: none"> ・土木工事においてコスト削減が至上命題であり、新規工法、材料の導入にあたっては、その定量的な効果把握が不可欠である。 ・数値的な品質向上やコスト削減が明示されない限り採用されないことは、既存技術への依存を高め、新規技術開発面からは国際的な競争力減少、定性的品質向上の機会喪失等を招く恐れがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・コスト削減要求、情報開示環境下において、担当技術者に客観的定量的評価が困難な新規技術導入に対する判断を躊躇させている。 ・特にコンクリート構造物等においては、近年新規の機能(周辺環境への安全性、環境配慮等)が要求されているが、これらの定量的評価は不十分な状況。 | <ul style="list-style-type: none"> ・新規技術導入にあたってのインセンティブの付与(税制面、補助金等、会計検査上の配慮) ・性能向上、コスト削減、環境配慮等に対する公平な学会、協会等の認知システムの確立。 ・施工側と発注側および利用者側の責任区分の明確化。 | |
| | 新しい技術の開発 | | 新しい技術の開発に成功しても、公共工事に使うことがままならない | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事では、標準と思われる工法を採用することを原則としている。 ・新しい技術の開発の内容は、既存の工法、技術を越えるところに位置している。 ・発注者は、その工法、技術に関する協会をつくらせて運用を図ろうとする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・学会が主導して、発注者には新しい技術を採用しやすく、受注者には開発動機が得られるような指導書(ガイドライン)を作成し、周知させる。 | |
| | ゼネコンの技術開発意欲の低下 | | <ul style="list-style-type: none"> ・日本の大手ゼネコンは、それぞれ技術研究所を所有し、基礎的な研究から実用的な技術開発まで相当な成果をあげてきた。ところが近年の経済不況と建設事業の低減の中で、研究・技術開発部門への投資が減少している。このことは今後の日本の建設技術発展をあやうくする重要な問題である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事の契約において、技術開発の成果が活用されにくい仕組みになっている。 ・発注者の技術力の不足から適正な判定が出来ない状況も見られる。 ・技術開発の成果が会社の業績向上につながらない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ゼネコンが技術開発のメリットが適正に受けられるような方策を実施することが重要。 ・公共工事の契約方式の改善 ・発注者の技術審査能力を充実させる。このため発注者側コンサルタント活用制度化を図る。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|----|--|--|---|-----|
| | 技術力・開発力が工事入手に直結しないこと | | <ul style="list-style-type: none"> ・技術力が受注になかなか反映されない。 (技術力のない会社が、多数受注している現状) ・建設業界は規模の違う会社の集合体で、発注者側は適正な競争を誘導していない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・地方経済の保護という名目で、技術力を基準とした適正な競争が阻害されている。 ・そのため技術力向上へのインセンティブが働きにくい。 ・大小の建設業者の発注時のスミ分けに、不平等感がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会の活動を考えてみても、対象は大学研究者や大会社の技術者で、土木の大半を構成する中小建設業に所属している人達への視野が欠けている。業界を一律には扱えない。 ・技術力が受注にダイレクトに反映されるシステムの構築が必要。現在の発注方式の改善策は効果を上げていない。 ・海外工事はハードな技術力よりも積算、調達、地元下請労務者、地元法律などソフトの技術力が重要。大学教育では、修得できない項目である。 | |
| | 技術開発力の低下 | | <ul style="list-style-type: none"> ・建設投資の縮減にともない、独自の技術力をもつことが、建設業界の企業の生き残りに必要であるが、多くの企業において、独創的な技術を開発する能力が不足している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・調査・設計・施工と分業化し、かつ専門の分化が進んでおり、総合的な技術力が低下している。人員削減でベテラン技術者が退職し、新しい技術者が少なく、技術の伝承が出来ないため、技術を覚えることで精一杯で、改良、改善などの技術開発まで至らない。 ・経費節減、効率化の要求が強く現れ、目先のことで対応して長期的な計画、展望を持ってない。多少は改善されてきているが、公共事業における特許工法の採用が少なく開発意欲が小さい。 | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事においても積極的に特許工法の採用を推進し、工費節減分の半分を褒章費にあてるなどでインセンティブを高める。(全体工事費節減にも繋がる) ・ベテラン技術者の再雇用などで、技術力を継続する。 ・アイデア提案者、発明者、開発者に対する物価、褒章費をあげる。 ・他分野、異業種との協働開発。産学官協働開発 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------------|----|--|---|--|-----|
| | 開発経費の還元と開発意欲の向上について | | ・請負会社が行う技術開発の経費は、どのようにして回収するか。回収することにより、次の技術開発への意欲の向上を図ることができる。 | ・今後、技術提案型の案件が増えていくことが予想される。それに対応するべく実施する開発経費の増大は、受注しなければ回収できないことから、いずれ経営の足かせとなる可能性が大きい。 | ・請負会社が行っている小さな技術開発の経費はともかく、大きな経費を必要とする開発は、案件の中で発注者が負担することを前提とすることにできないか。 | |
| 2.7.1 | 民間企業における技術開発・研究開発の重要性意識の低下 | | ・他産業と比較して、建設業は売上に対する研究開発費の比率が極端に小さい。このため、民間企業内においては技術力が低く、また、技術開発および研究開発の重要性意識が低いというのが現状である。 | ・技術提案を行っても、採用されるケースは非常に少ない。これは、新技術を適切に評価できる公的機関がないことが1つの要因である。個別に学識経験者を含めた委員会などを設置した場合には、採用されることもある。 ・公共工事において、発注者側にメリットが大きい場合は採用されるケースもあるが、受注者にはメリットが少ないが発注者にはメリットが少ない場合、採用されるケースは少ない。このため、民間企業内における研究開発の重要性の意識が低くなる結果となっている。 | ・新技術に対して適切に判断できる公的機関の設置。例えば、建築分野での建築センターや造船分野における海事協会など。 ・技術開発に対する投資効果が得られるようなシステムの構築。例えば、VE提案に対するインセンティブの拡大など。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------|----|--|--|--|-----|
| | 民間技術の適正評価と活用 | | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発を促進するに際し、技術の発想から具現化に至る各過程において、民間の技術力を効率的に活用するシステムが不足している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・大型プロジェクトの減少。(開発目標の不明確化) ・「技術を育て活用する」社会環境にない。 ・技術提案、技術開発の費用が適正に評価されていない。(投資回収メカニズムが未確立) ・新技術導入に積極性が欠ける。(実績偏重主義) | <ul style="list-style-type: none"> ・中小、ベンチャー等の小資本企業の革新的アイデアを具体化する開発支援システムの導入。 ・新技術を開発した企業に与えるインセンティブの明確化(実施料若しくは随意契約等) ・技術情報流通システムの魅力的運用を図るために、登録要件・試験フィールド制度の採用要件の緩和。 ・JV制度(アイデア提供者と具体化企業の共同開発)のための情報流通システムの導入。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------|----|--|---|--|-----|
| | 民間が開発する技術の展開方法 | | <p>これまで民間の開発技術や人材、資本などを活用する施策としては、様々な方法がとられてきたが、必ずしも民間の技術開発促進や採用がスムーズにっていないのが現状である。例えば</p> <p>コストダウンにつながるVE提案の見返りも一過性であり、提案者へのインセンティブが継続しない。(むしる減額につながることから、積極的な提案に至らないことが多い)</p> <p>地元企業の優先的処遇、小割発注により開発技術を生かすスケールメリット発揮の機会が減少する。</p> <p>実績や汎用性が重視されるため、新規開発の独自技術は採用されにくい。</p> <p>民間では必ずしも、技術やコストだけでは評価、採用が決まらない。</p> <p>民間工事が多い建築に比較して、指針や基準類適用の制約が厳しく、設計に関する自由な技術開発が建築ほど進まない。</p> | <p>・国土交通省をはじめ、自治体や公団、JR、民間企業のいずれもが、従来の手法にこだわらないコストダウンや環境負荷低減、合理化施工につながる技術提案を求めている。そのような背景にあって、土木学会員であるゼネコンは、近年の厳しい受注環境下で、強い経営基盤と業務改善、人材育成を目指し、他社との差別化技術の保有、コスト競争力のある技術開発、事業に直結する技術分野の選択と、資源や人材の集中が図られている。</p> | <p>官民共同研究成果の優先的な採用策</p> <p>民間の開発技術採用のメリットに対するインセンティブ付与策</p> <p>スケールメリットの出る民間技術採用策(受注機会の付与)</p> <p>技術評価採用の透明性確保</p> <p>規制緩和(特に、設計面での性能発注の促進)</p> | |
| | 技術開発の課題 | | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発投資の縮小 ・開発技術の適用機会の少なさ ・開発技術の評価手法の未確立 ・上記事柄からインセンティブが働かない | <ul style="list-style-type: none"> ・建設投資の縮小トレンド ・実績主義、工法協会 ・評価機関、評価手法 ・技術者の技術開発への意欲 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発へのインセンティブが働くような指導の徹底 ・性能発注や技術提案方式など技術をファクターとした入札制度の拡大 ・開発技術の評価手法の確立 ・社会貢献の大きい技術開発については個人が利を得られる制度も必要 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：施工・マネジメント



*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------|----|---|---|---|-----|
| 2.7.1 | 技術力、技術開発のデフレスパイラル | | <p>・公共投資の低迷化による公共工事の減少が、技術力向上・技術開発に対するモチベーションを低いものとしている。この結果、技術力向上や技術開発に対して消極的な会社は、競争力が低下し、デフレスパイラル的な作用が働き、さらに競争力が低下していくと思われる。</p> | <p>・公共工事の減少が会社の体力勝負になってきている。 ・提案型入札、総合評価方式による入札が大規模工事に適用されてきており、各社の技術力の差が大きく出始めている。 ・図面発注の場合、施工機械等の工法が限定されている場合が多く、技術開発に対する拍車がかからない。 ・施工VE提案などによる設計変更によるメリットがあるケースとそうでない場合がある。</p> | <p>・新技術の採用に関して、採用した場合の責任を明確にした上で、積極的に行う。 ・PFI等の民活事業を積極的に展開し、技術力の向上、技術開発の推進力とする。 ・施工VE提案に対する施工業者側のメリットを明確にし、新技術採用の原動力とする。 ・技術提案型、設計施工型、性能発注等の発注方式を積極的に展開する。</p> | |
| | 技術が有償であるという自然な感覚 | | <p>・技術力向上や技術開発意欲の増大のためには、その努力に見合った付加価値が評価されねばならない。然るに公共工事では、掛け声は兎も角、相変わらず先進の技術は「前例がない」「公平性が無い」「高い」などの理由で適用されにくい現実がある。VEや設計施工発注も試行されているが、未だ「工事費を安くするための方便」或いは「リスク回避」の道具の域を出ていない。</p> | <p>・旧態然とした発注思想（前例主義・予定価格の拘束性など） ・契約意識の希薄さ ・企業努力や利潤を無視する風潮</p> | <p>・明治以来の「官が工事を発注・監督し民は労務を提供」というシステムに則っている限り、技術の開発・向上に対するインセンティブは低下する。現実の役割分担に沿った発注・リスク分担方式に改めない矛盾が「甲・乙の片務性」を強くしているのである。不合理性が継続する行政下では、人材不毛の業界になり兼ねない。</p> | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------|----|---|---|--|-----|
| | 発注官庁と技術開発 | | コスト構造改革、品質の確保等、建設業においては、昨今、低入札による工事の受注が相次ぎ、必ずしも技術力に優れた会社の受注が増えているとは言い難い状況である。このため、コスト縮減能力、品質の確保という観点から優れた技術力を持つ会社を発注官庁としても積極的に活用し、技術力の相互の補完を図り、新技術の活用に積極的に関与していくことが大切である。 | ・発注者の技術力の低下 ・コンサル・ゼネコンの技術力の低下 ・ダンピング等価格競争の激化に伴う品質の低下 ・国土交通省の新技術活用システムの周知の不足 ・新技術採用への責任の所在や受注者の負担についての整理が不十分 ・新技術開発による受注者のメリットが不明確 ・コスト縮減に当って、高度なものに対する検討体制のあり方 ・有識者等の利用についての考え方の整理 | ○新技術に対して ・検討組織等（官の他、第三者の参画） ・新技術活用における責任の所在について官と受注者での責任の分担 ・新技術開発に伴うメリットを考え、受注者の開発意欲の向上を図る。 ○コスト縮減 ・有識者等をアドバイザーとして活用。より高度な知識を行政に提供することで、質が良く安価なものをつくる。 ○価格勝負ではなく技術力で評価される発注方法の拡大。総合評価方式の拡大。 ○官サイドの技術力の向上。技術者について総合行政担当者・専門技術担当者のようにキャリアパスを考える等、人事管理と一体となった取組みが必要。また、この場合、設計から施工まで一通り経験させ、その後、方向性について整理することとする。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|------------|----|---|---|---|-----|
| | 技術開発成果の実用化 | | <p>・近年のコンクリート構造物の耐久性問題に起因する一連の事故(トンネル覆工コンクリートの落下、高架橋かぶりコンクリートの剥落、アル骨、塩害)は、補修補強を担当する施工会社の技術開発意欲を増進し、多くの工法の提案に結びついた。しかし、構造物を管理し、工事を発注する機関は、道路・鉄道・港湾・電力等の分野別に新技術の評価、認定の制度が異なることにより、1つの技術が多分野で採用されることが難しい状況にある。採用件数増が見込めないと技術開発経費の回収は困難となる。</p> | <p>背景</p> <p>・道路、鉄道、港湾、電力等の発注機関の系統は、明治以来縦割り組織が続いている。</p> <p>・企業は発注機関と共同で技術開発に取り組むため縦割り傾向が醸成される。</p> <p>・これに伴い、発注側機関と共同開発した新技術は他系統では採用されにくい。</p> <p>・一般に、補修補強工事のパイは大きくないため、複数の系統分野で採用されないと企業の開発メリットは小さくなる。</p> | <p>対策</p> <p>・各技術審査機関(法人)における審査結果の汎用化</p> <p>・開発技術の効果についての客観的な評価(学会の活用)</p> <p>・技術開発担当企業へのインセンティブ付与(開発メリットの還元)</p> | |
| <p>2.7.2 技術開発や技術力向上に対し、現行の調達制度を問題視している。</p> <p>対策としては、技術力を評価した調達制度の推進。</p> | 新技術の採用増 | | <p>・新技術、開発技術の採用が叫ばれて久しいが、体質はなかなか改まらない。</p> <p>・新材料、新工法によってマスコミにPR。社会の目を公共工事の品質、施工法、技術に向けさせ理解と納得を得ることが大切。</p> | <p>・他産業に比して、あまりに旧態の生産体制、材料である。</p> <p>・コスト縮減に向けての提案を受け入れて社会に答えるべきである。</p> <p>・若い人に夢を持たせなければ、土木業界が低迷する。</p> | <p>・発注段階のロットの大きさ、性能規定など、いままじ工夫があれば採用が進むのではないか。</p> <p>・提案会社に責任(品質、工期)を持たせることは言うまでもなく、新技術採用によるコスト縮減提案のできる会社を選ぶべきである。</p> | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|----------------|----|--|--|--|-----|
| <p>【原因】 価格のみの競争による調達制度</p> <p>【結果】 技術力向上や技術開発が促進されない。</p> <p>【対策】 技術力を評価した調達制度の採用。 DB, VE, 性能発注等。</p> | 施工技術の開発 | | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事の減少、民間の設備投資の減少により、コスト、技術を設計施工で競う場がなく、官主導の提案は技術力まで官の所有となり、民間活力が利用できない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本の産業構造が変化し、土木の重厚長大的観点での技術開発意欲が低下している。 ・建設業が生き残りを経営面に移しているため、開発費が圧迫されている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国の公共事業にDB制を導入し(もっと積極的に)、技術の所有権は開発者に与え、本当の競争をさせること。 ・入札制度の改善にも役立つと思える。 ・現況では民間活力は期待できない。 | |
| | 性能規定化への対応 | | <ul style="list-style-type: none"> ・性能設計への移行により設計手法が高度化しており、設計思想が施工に伝わり難い状況が想定される。また、設計照査が施工者に半ば義務付けられている状況で、設計責任の所在が不明確となっており、施工者の負担が益々大きくなっている。このようにリスクが拡大集中する一方、新技術の活用、環境対策、コスト縮減も求められている状況で、現在の請負システムでは対応が困難となっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際標準化による性能設計への移行 ・新技術の活用 ・コスト縮減、VE提案 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計施工一括発注方式の促進 ・設計責任の明確化 ・設計者、施工者、発注者が一体となった工事運営 | |
| | 価格が安いのが本当に良いのか | | <ul style="list-style-type: none"> ・現在の技術開発は、公共事業費の削減と関連する項目が中心となっている。本来の進んだ技術、必要な技術の開発が遅れている。 ・防災、都市開発等、本来良質な施設を提供すべきなのに安価で安物を提供している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・公共事業の質は、大量にかつ急速に工事を行うとき、安価な施設を求めたとき、低い。公共施設は50~100年と使用するものであり、良質な施設が必要である。今安い施設を作ると、次世代に大きなつげを残す。 | <ul style="list-style-type: none"> ・安価な施設を入札の条件にするのではなく、技術力を評価するシステムを構築すべきである。 ・技術力のない地元優先の公共事業から撤退すべきである。既に時代は公共事業が、福祉、失業対策のためにする古典的な経済論にこだわる必要がない。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：施工・マネジメント



*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------------|----|---|--|--|-----|
| | 公共工事における技術力向上のインセンティブ | | <ul style="list-style-type: none"> 公共工事における「価格」評価から「技術力」評価重視への転換による、一層の技術力向上。 | <ul style="list-style-type: none"> 公共工事は依然として価格重視。 技術者不足もあるが、自治体などではむしろ技術評価無視ともみられるように思う。 社会的に技術力の評価方法が確定していない。 | <ul style="list-style-type: none"> VE方式や総合評価方式など、技術力評価の努力が見られるものの、一層の技術力評価方式の拡大とそれ際の評価方法の社会的認知が必要。 注目あるプロジェクトでの採用で、検討、実施、公開などの方策も必要。 | |
| | コストを意識した技術開発 | | <ul style="list-style-type: none"> ニーズに適合した技術の開発 技術者のより新しいもの、より完全なものをという欲求と、社会が必要とするものとの間にギャップが発生しているように見受けられる。 建設産業においても「安くても良い物」という原点に立ち戻る必要があるのではないか。 | <ul style="list-style-type: none"> 建設産業では財貨、サービスの対価がマーケットではなく、需要者（発注者）によって決められている場合が多く、安くてよい物が沢山売れるとは限らない事情がある。 | <ul style="list-style-type: none"> 事業実施に際しての、事業主体、コンサルタント、施工業者の三者構造の採用と、仕様発注、性能発注の一層の普及。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|----------------------|----|---|--|--|-----|
| 2.7.3 技術開発や 技術力向上 に対し、建 設投資減 少、コスト 縮減などが 悪影響を及 ぼしてお り、開発力 の低下を誘 引している としてい る。 対策として は、様々。 【原因】 建設投資の 減少やコス ト縮減要 請、社会資 本の成熟感 など。 【結果】 技術力向上 や技術開発 が促進され ない。 | 技術力向上・技術開発の課題 と対策 | | <ul style="list-style-type: none"> ・今後、日本の公共事業は多様な国民の要望に応じていくのに、品質・コストなどさらに技術的に高度な内容が求められていく。今後、制約条件がますます厳しい中で技術力の向上や技術開発は土木技術者の使命である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本の人口減、少子高齢化の時代に入り、公共事業も減少傾向が続く。その結果、個別の技術の担い手及びそれらの技術を利用する事業が著しく減少する。 ・学、官、民ともに当面必要性の高いものに集中していかなければならず、世の中に役に立つものでも、すぐに必要がないものに取り組む余裕のない世の中となった。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際化の時代であり、日本の土木技術も海外に拡大し、外国の技術者とも共同で事業を実施して若い技術者に経験を積ませて養成し、技術力の向上を図るとともに技術開発を進める。 ・国内においては低コストで質の高い公共事業を実施することについて、国民の合意を得た上でその個別具体的な内容を具体化し、事業を実施する。公共事業の設計、工事、維持管理の実施業者の採点にあたっては求められる技術力・技術開発力を発揮したかどうか重点をおく。 | |
| | 長大橋等特殊技術の保護と高度化 | | <ul style="list-style-type: none"> ・海外での土木関連投資は、開発途上国で飛躍的に伸びており、日本の都市インフラと酷似した面も多々有り。 ・海外への技術移転することによる、更なる新技術開発の動機付けとなる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内的に見ればDB等の発注による技術開発の意欲を増大させる方法は他には見当たらない。 ・公共投資の減少、コスト縮減等の要請に応える方法は各自、各社の技術をいかに吸い上げるかに掛かっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本国内で新技術を開発蓄積し、それを海外に移転していく方法が ・国内の公共調達方法を、技術力向上の方向へ向かうべく、国を挙げて行う必要あり。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--|----------------|----|--|--|--|-----|
| 【対策】 海外進出、 技術の保 護、開発目 標の設定、 人材育成な ど様々。 | ダム施工技術の新規開発 | | <ul style="list-style-type: none"> ・新技術の開発と普及 ・開発意欲の喚起 | <ul style="list-style-type: none"> ・社会的な施工環境の変化 ・自然環境の改変に対する認識の変化 ・公共事業に対するコスト削減の要請 | <ul style="list-style-type: none"> ・開発技術の保護と普及の仕組みの確立 ・正当な評価と補償 ・制約条件の再検討 | |
| | 技術開発の目標設定と人材育成 | | <ul style="list-style-type: none"> ・今まで技術開発は、目標とするプロジェクトを完成させるための技術のフェーズを行う目的で行われ多くの成果をあげて来た。 ・現在の国内では将来的に新たな大型目標プロジェクトを見出すことは困難だが、より安全な社会資本の再整備や環境対策等やるべき事は多い。 ・国家戦略として海外プロジェクトへの対応も求められる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・今後日本は成熟社会に入り、人口減少、建設投資の減少等が必至の状況である。この様な状況下で豊かで安全な社会資本を整備しなければならないのが、我々の使命であると考ええる。 ・国外に目を向けると、経済成長著しいアジア諸国では、環境問題も顕在化しており、日本が備蓄している技術、ノウハウの活用が必要と考えられる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内社会資本整備に対する目標設定（産官学による提言等） ・技術開発テーマの設定や、既存技術の整理強化。 ・マネジメントシステムの構築と人材育成のためのプログラム作成。 ・海外対応についても上記と同様。 ・「何をするか」ではなく「どうするか」が教育できるシステムの構築。実践を中心としたプログラム | |
| | 技術力向上のための人材育成 | | <ul style="list-style-type: none"> ・国内工事量の縮小に伴い、技術力向上への努力が難しくなっている。 ・現在の状況下では基礎的な技術力から元請、協力専門会社全般的に技術力向上への意欲が萎えている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・工事量縮小に伴い、建設業の経営難、慢性的過当競争により、技術力向上への人材、資金的余裕が減少している。 ・コストダウンの要求が厳しすぎるため、現場で人材育成の余裕がなくなっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・人材育成が鍵である。 ・施工技術では工種毎の専門分野での施工技術力を向上するためには、現場での施工経験を出きるだけ技術者が多く積む必要がある。しかるに現行の制度では、現場の管理技術者の交替がなかなか認められていないし、要求される現場経験年数も過度に長く、人材の技術力育成を阻害している。 資格制度の見直しが必要。 ・良い技術を、発注者、建設業も買う（開発でなく）という意識で実行。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|----|--|--|--|-----|
| 2.7.3 | 作業船に対する新規設備投資の減少と、作業船老朽化に伴う維持修理費の増大、これらに起因する技術開発力の低下 | | <ul style="list-style-type: none"> ・大型ポンプ式浚渫船による浚渫土量（海外含む）は、1970年度の3.3億m³をピークに、2003年度は17百万m³まで大幅減少 ・ピーク時64.4万馬力あった大型ポンプ式浚渫船の保有馬力数は、20.5万馬力まで減少。 しかも、就役率は20%未満に大幅低下。 ・大型ポンプ式浚渫船の新規建造機会が無くなったことから、わが国造船業の大型ポンプ式浚渫船の建造技術や、建設業における建造技術、知識の継承ができない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・高度成長期以降、大規模埋立工事が激減 ・大規模埋立工事が減少した現在でも、小規模浚渫・埋立工事は各地で同時期に発注される場合もある。それに対応して老朽化した作業船に高い維持管理費用をかけて、各社がポンプ式浚渫船を保有 ・大型作業船の建造費は多大で、かつ耐用年数が長い。よって建造後の維持管理費も高く、不稼働時でも乗組員による一定のメンテナンスが必要。 ・現在でも海上大規模工事は間欠的にあるが、きわめて短期間に集中して施工することが求められるため、一時期、多量の作業船を建造して対応せざるを得ない。しかし、その後の稼働が見込めないため、新規に建造する費用をまかなうことができない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・浚渫、埋立工事の将来計画の提示 ・「作業船共同保有機構」（仮称）の設立と、認知・支援制度の確立 | |
| | 土木界共通の開発目標設定と産学官連携の開発研究体制の構築 | | <ul style="list-style-type: none"> ・公共事業停滞のなかで先端的な開発目標が見えなくなっている。 ・事業計画部門（官公庁・民営化した組織等）の開発力・開発指導力の低下 ・請負側の長期見通しに立った開発の限界 | <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの成熟感（ダム、新幹線、高速道路など）のなかで時世代を見据えた開発意欲の低下。 ・外注化、責任施工などによる発注サイドの開発力の低下 ・官公庁再編、規制緩和、民間企業の合併等による激変で産学官連携の世代継承が希薄になった。 ・民間企業の技術開発はしょせん自分の会社便益の範囲に留まる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会による次世代をにらんだ長期的な技術開発目標の設定と研究体制の提案。 ・産学官の連携体制の再構築（かつての大型開発や技術検討は産学官による委員会等がスムーズに設定されていた。） ・土木学会主導での「産学官共通の研究施設」を新設できないか（京浜地区臨海部などでのフィールドの提供でも良い）。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい


| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------|----|--|---|--|-----|
| | 技術開発の課題 | | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発成果が少ない。 ・技術開発が企業収益に貢献する度合いが小さい。 ・技術開発の水平展開が少ない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発成果で収支を賄おうという風土が建設業界にない。 ・建設会社は工事受注の手段として考えがちで、技術開発成果自体で収益を得ようという体質がない。そのため各社で同じ開発をする。 ・技術開発成果を広く使えるようにするためには、土木、建築それぞれで委員会などが必要で、コストとエネルギーがかかりすぎる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・建設業界も、技術開発成果をロイヤリティをとって使ってもらうような風土にかえる。 ・建設会社の利益は、工事のマネジメントからが中心で、技術はその補助となっている。技術そのもので利益を得る体質にしていかないと、会社間で技術力の差が収益の差とならない。 ・技術開発成果を、1機関で評価すれば、どこでも使えるようにできる仕組みが必要。 ・本来は、マネジメント中心の会社と、専門技術の会社に分かれることが望ましい。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|--------------|----|---|---|--|-----|
| 2.7.4 社会のニーズの多様化、高度化に対し、マネジメント技術の向上を図っていく必要を説いている。 対策としては、マネジメント技術の教育、他。 【原因】 社会ニーズの多様化、高度化等が進んでいるが、それに応えるために必要なマネジメント技術力が不足している。 | マネジメント技術力の向上 | | ・土木技術者には、土木をはじめとして、電気、機械、資源、応用理学、化学、金属、衛生、農業などさまざまな専門技術や、行政、市民、専門家などさまざまな利害関係者などをまとめて、変化を続ける社会・経済・政治情勢、将来のリスクなどを考慮しつつ事業を実施する指揮者のような役割がある。 ・こうした指揮者の役割にはマネジメント技術が不可欠であるが、建設産業では積極的に技術力向上がなされてきたとは言い難い。 ・また、社会資本に対する国民の意識の多様化は、こうした指揮者の役割を一層重要にしている。 ・以上のようなことから、土木技術者はマネジメント技術力の向上を推進する必要がある。 | ・要素技術偏重 ・事業の過度な分割、分離 ・社会資本に対する国民の意識の多様化 | ・学協会を中心としたマネジメント技術の教育 ・事業の大型化 ・三者構造の推進 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

 *) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---|-------------------------|----|---|--|--|-----|
| <p>【結果】 これからの社会の要請に応えていけない。</p> <p>【対策】 マネジメント教育や、民間マネジメント技術の活用等。</p> | 建設コンサルタントの総合的マネジメント力の向上 | | <ul style="list-style-type: none"> ・近年、社会ニーズの多様化・高度化、そして財政危機下での有効かつ効率的な社会資本の整備と資産経営には、専門的で高度なマネジメント力が必要である。 ・従来この分野は官公庁側の業務としてきたが、より高度化・専門化して成果をあげるためには、コンサルタントがその技術力を向上させ、長期的に対応する必要がある。ことことは、国際競争力にもつながる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本の官公庁は、建設コンサルタントを単なる補助者的位置付けでしか活用してこなかった。 ・そのため事業を細分化して発注するので、全体として対応する機会が少ない。 ・競争入札（金額）により選定しているため、技術力向上へのインセンティブが働きのにくい。 ・現行のままでは、欧米はもちろんアジア諸国との競争力もなくなる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・建設コンサルタントが従来型の受注体系の中で受身の考え方から脱却する。 ・官公庁側は、社会資本マネジメント業務について民間の技術力を活用するシステムをつくる。 ・発注契約方式を真の技術力主体の契約方式に転換する。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------|----|---|---|--|-----|
| | マネジメント技術力の向上 | | <p>・土木技術者には、土木をはじめとして、電気、機械、資源、応用理学、化学、金属、衛生、農業などさまざまな専門技術や、行政、市民、専門家などさまざま利害関係者などをまとめて、変化を続ける社会・経済・政治情勢、将来のリスクなどを考慮しつつ事業を実施する指揮者のような役割がある。</p> <p>・こうした指揮者の役割にはマネジメント技術が不可欠であるが、建設産業では積極的に技術力向上がなされてきたとは言い難い。</p> <p>・また、社会資本に対する国民の意識の多様化は、こうした指揮者の役割を一層重要にしている。</p> <p>・以上のようなことから、土木技術者はマネジメント技術力の向上を推進する必要がある。</p> | <p>・要素技術偏重</p> <p>・事業の過度な分割、分離</p> <p>・社会資本に対する国民の意識の多様化</p> | <p>・学協会を中心としたマネジメント技術の教育</p> <p>・事業の大型化</p> <p>・三者構造の推進</p> | |
| 2.7.4 | 総合的なプロジェクト等におけるマネジメント技術 | | <p>・建設プロジェクトは社会的なニーズ等の多様化から、より総合的、複雑化がなされている。これらの総合的なプロジェクトをマネジメントする技術力の向上、開発が必要である。</p> | <p>・要素技術の習得については学校教育、企業内教育等で可能であるが、マネジメント技術は実践に基づいた経験が基本となり修得される。近年の建設プロジェクトの多様化等に対応するため、これらの総合的なマネジメント技術の需要は高まると考えらえる。</p> | <p>・多分野にわたる幅広い技術者の育成。</p> <p>・プロジェクトマネジメント業務等におけるOJTの積極的推進。</p> <p>・プロジェクトマネジメント技術の習得。</p> | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------|----|---|--|---|-----|
| | 建設産業の国際競争力の強化 | | <p>・建設産業では、建設市場の国際化に伴い国内ニーズにとどまらず、海外に目を向けた技術戦略が不可欠となる。施工などのハード技術は国際社会でも高く評価されているが、優れた建設技術が国際社会で十分に活用されるためには、マネジメントシステムやコスト競争力の強化に取り組む必要がある。</p> | <p>・建設市場の国際化に伴い、日本と海外の企業が競合する機会は今後増えるものと考えられる。日本の企業は、これまで国内市場が中心であったため、国際社会に対応したマネジメントなどの技術力を必ずしも十分に蓄積してこなかった。</p> | <p>国際化への対応を強化するため、以下の対策が求められる。</p> <p>コスト競争力強化に向けたマネジメント技術の向上</p> <p>国内基準をISO等国際標準化するための推進体制の整備</p> <p>世界規模の課題への的確な対応</p> | |
| | 専門能力・技術力の更なる向上 | | <p>・従前のような専門能力のみを駆使するといったタイプの進め方では、コンセンサスが得られにくいことは明白である。総合的技術監理・マネジメントが要求されていることを考慮すれば、目標の達成を保證できるような方策を各団体が制度化すべきと考えます。</p> | <p>・社会のニーズが合意形成・同意形成に傾いている。</p> <p>・プロジェクトマネージャーに必要な資質が変化しており、各案件に適応・対応できるシステム（つまり力量を測るものさし）がない。</p> <p>・現在は試行錯誤の状態プロジェクトを遂行しているが、改善策がまとまらないまま、技術者・PMの自覚に頼らざるを得ない。</p> | <p>・CPDの取得単位の管理をきちんとしてきており、そろそろ評価ができる年数が経過したこともあり、公表・公示し、学会がそれを証明書するぐらいのことをしないとODAの実施機関は制度を認識しないのではないだろうか。</p> <p>・それには、各団体のCPDのCPDFの統一が効果的と考えます。</p> <p>・PMに必要な資質を証明するのはCPDがすべてではないが、これまでの遂行業務の評価やCPDの継続状況でかなりの部分を判断・判定できるのではないのでしょうか。</p> | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言している

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------|----|---|--|---|-----|
| その他 | 建設コンサルタントの技術の軽視 | | <ul style="list-style-type: none"> ・技術が正しく評価されないため、選定は価格競争入札で行われ、安いものが良いとされている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・日本文化に「技術」のようなソフトはタダという伝統が根強く残っている。 ・建設事業は長年直轄で行われて来たため、コンサルタントは「お手伝い」と考えている発注者が多い。 ・公共調達価格によって行われている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会自らが、建設コンサルタントの会員を重視すること。(役員にコンサルタントを入れる。会員数を反映する。コンサルタントに著作権があることを確認するなど) ・公共調達の中でも、コンサルタントの選定は、技術によって行うよう発注者に政策変更を求めること。 | |
| | 先端的な情報化施工技術 | | <ul style="list-style-type: none"> ・企画、調査、設計、施工、維持管理にいたる情報共有システムの作成 ・無人化を目的としない情報化施工 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報共有と言うと三次元CADとかXHLデータという高級技術を要求するが、本当の情報評価を行い基準を決めることでデータ要件をまとめる。 ・無人化のための情報伝達を施工全体で考えること。 | <ul style="list-style-type: none"> ・官民の技術的討論の活性化 | |
| | 発注価格変更の適正化 | | <ul style="list-style-type: none"> ・公共工事における品質確保は重大な課題であり、不良・不適格業者を排除するとともに、発注予定価格の適正化を図る必要がある。 ・契約価格は条件変更があれば変更される性格のものであるが、発注者によっては設計変更と契約価格の変更を避ける傾向がある。 ・その理由は、会計検査院等への変更の説明責任を避ける場合もあり、発注者の自覚、契約の本質の理解等、発注者責任の明確化を促したい。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者の施工経験がほとんどないために、工事の適正価格の把握がなされず、また契約価格の妥当性についても関心が少ない。 ・公共工事の品質確保を図るとともに、建設業の財務体質を強化するためにも、公共工事における適正利潤の必要性を発注者が理解することが必要である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・契約の双務性を理解させるとともに、発注者の契約知識の向上に努めるために、講習会等の場をとらえて啓発に努める必要がある。 ・公共工事における予定価格、契約価格の本質を十分に説明し、発注価格の変更の必要性は建設業者の利益確保ではないということを、マスコミはじめ国民に周知させる。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：施工・マネジメント



*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------------|----|--|---|--|-----|
| | 国の社会資本整備の費用（公共投資）が減少している。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・国家予算が緊縮財政の中、公共大型土木工事も減少。高度な技術力を必要とする工事も減少した。しかし、日本の社会資本が、安全で安心な豊かな生活を営める状態に整備されているとは言い難い。 | <ul style="list-style-type: none"> ・道路公団の民営化論議を通して、社会資本整備（公共事業）は、税金の無駄づかい、政官業の癒着、業者を儲けさせるだけ、といった負のイメージが国民の間に広まった。一方、今年はずでに9個の台風が上陸し、堤防決壊、土砂崩れなどで甚大な被害を被った。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会も今こそ国民に対し、社会資本整備（公共事業）の必要性を積極的に説明すべきである。地震、台風などの自然災害に対する公共・個人資産の安全確保、国土の均衡ある発展のための道路・鉄道・空港などの整備、健康な生活を維持するための上下水道の整備など。 | |
| | 土木事業のより積極的な情報公開 | | <ul style="list-style-type: none"> ・社会、特にマスコミに対して、土木事業が適切に理解されず、一部の事象のみが誇張されて報道される事が多い。 ・土木事業が施工面のみ強調され、社会的使命、役割が理解されにくい。 ・事業者は公共団体が多いため、ややもすると対等ではないという立場で、情報を提供してあげるとい傾向になりがちである。 | <ul style="list-style-type: none"> ・民生品のように、一般ユーザーに直接広告宣伝する機会が少ないため、利用者、納税者に必ずしもわかりやすい説明になっていない。 ・マイナーな情報のみが報道されることが多い。 | <ul style="list-style-type: none"> ・企画事業箇所と施工箇所が連携して情報提供する仕組み。 ・施工段階の技術的な情報提供に偏らず、事業の目的、全体プロジェクトの機能なども含めた情報内容。 ・大プロジェクトに限らず事業ごとに積極的に情報を提供できる仕組み。 ・どのようなメディアに、どのような内容で提供したら効果的かの研究。 | |
| | 施工管理技術力のUP | | <ul style="list-style-type: none"> ・現場の原価を把握して、適切に管理することで、良いものを安く作ることができるが、それが十分でない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注方法が最低価格のみに注目しており、品質や適性管理を度外視した企業が受注している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者が、見た目の品質（精度や出来形、出来映え）だけを管理するのではなく、プロセス（原価管理）もチェックするしくみを作り、実施する。 | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
 分野：施工・マネジメント

*) 分野の欄に着色があるものは、対策に人材教育を提言してい

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分野 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------|----|---|--|---|-----|
| その他 | 品質管理活動の不足 | | <ul style="list-style-type: none"> ・施工過程における不具合が増える傾向にある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者は施工で発生した不具合について、自らは常に責任外であるとする立場をとっている。 ・施工技術者の使命感の減少、産業自体の魅力の減退が否めない。 ・難易度の高い施工においては、発注機関や設計者が考える施工技術に関わるコストは、受注者のそれとかけ離れている。 ・施工者は施工技術者の編成を、無理の限度を超えて人員をしばっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者は工事における、設計過程 施工過程の情報を品質管理の活動の視点から分析、評価して施工の実態を自ら把握する。 ・施工者は、品質管理活動の基礎を学び、施工過程で実践する。 ・昨今制定された「総合技術監理」は、プロセスを捉えるものではなく、結果の検査に近いものであり、標記の本質的な解決にはならない。 | |
| | 工事成績評点技術の普遍化 | | <ul style="list-style-type: none"> ・工事成績の評点結果について、発注者と受注者の見解に差がある。 ・工事成績評点は、多分に個人的見解が左右する部分もあり、普遍的に公平な評点技術には達していない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・評点方法は、かなりの部分は客観的に実施するようになっているが、評点自身の主観に基づく部分もあり、普遍的なものが求められている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・各評点項目（品質管理、施工管理）毎に、標準的なものはどういったものか、あるいは触れ幅と評点の関係などを研修等で取得するとともに、より客観的評点方法の開発、導入が必要。 ・この手法は、現在評点を行っていない市町村にも汎用できるものとする。 国・地方自治体が同じ尺度で優良企業を選択することが可能。 | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ・分野分類からみると、いずれも課題を含んでおり、しかも関連している。そのため、敢えて分野分類をせず、全体を包括する課題解決と、それらの総合的推進の必要性を感じる。 | | | |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：メンテナンス

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------------|--------|---|---|---|-----|
| メンテナンス | 維持管理技術の向上 | 維持管理手法 | ・高度成長期に建設された多くの公共施設について計画的な維持管理手法が求められる | ・整備時の設計手法が通用しない ・検査手法、評価技術が未整備かつ技術担当者が未熟 | ・設計耐用年数明示等、設計法の整備 ・LCCに関する研究の推進 ・基礎工等不可視部分の点検手法の開発 ・アセットマネジメントの構築 | 418 |
| メンテナンス | ストック経済下で求められる技術 | 維持管理手法 | ・ファシリティマネジメントの推進 ・社会資本の効率的運営管理のためのエンジニアリング力の強化 | ・今後は維持更新需要が急激に増加する時期を迎える | ・官学主導による技術開発 | 419 |
| メンテナンス | 既存構造物のリフレッシュが高コスト、かつ大規模な工事が必要 | 維持管理手法 | ・既存構造物の安全度を把握するために大規模な調査と莫大な更新費用、利用制限が発生する | ・維持更新需要が急激に増加する時期を迎えるなか、更新工事技術開発が必要 | ・既存構造物の施工記録、維持管理記録のDB化 ・性能規定による公募方式で実施し、結果を蓄積 ・土木以外の分野との連携 | 420 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の健全性を評価する技術 | 検査手法 | ・維持管理の基本となっている外観検査では不十分 ・簡便で精度の高い検査法の確立と、検査方法の標準化が必要 | ・健全性を評価する検査技術の提案が実務面で採用されているものが少ない | ・検査手法の提案を維持管理の | 421 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理体制の確立 | 維持管理手法 | ・コンクリート構造物の点検から評価、劣化予測、判定、対策、記録までの維持管理体制を確立し、技術力の向上と技術開発が望まれる | ・コンクリートの製造、建設技術開発が維持管理と関連付けられていない ・建設マーケット縮小を補修、補強工事で補おうとする傾向 ・調査不足のまま補修工事を実施し、再損傷をおこす事例がある | ・コンクリート全般にわたる基礎知識を習得する研修制度 ・補修、補強工事の追跡点検 ・維持管理要領の整備と定期的な改訂 ・ライフサイクルにおける技術の集約 | 422 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：メンテナンス

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------------------|--------|------------------------------------|--|---|-----|
| メンテナンス | 土木構造物のLCC縮減に向けたメンテナンス技術力の向上 | 診断技術 | ・健全度診断に必要なセンサとシステムの高性能化(医療技術等を参考に) | ・構造物の維持管理にかかわる情報収集技術が不十分 | ・海外最新技術の導入に対する障害除去 ・外国人技術者の採用、育成 ・国内プロジェクトにおけるメンテ費の予算化 ・メンテまでを一貫に実行できるゼネコンの出現 ・メンテ技術をベースにした国際戦略 | 423 |
| メンテナンス | 公共社会基盤の今後の整備並びに維持管理のあり方 | 維持管理手法 | ・社会基盤整備のあり方について土木学会が取り組むべき | ・公共社会基盤の地域的アンバランス ・人口減少、少子高齢化 ・国および地方の債務増大 ・公共基盤整備の予算削減 ・行政単位の広域化 ・専門化、分業化による総合技術力の低下 | ・都市、地方双方で公共社会基盤整備の課題整理と抽出 ・次世代の公共社会基盤のありべき姿の検討 ・公共社会基盤の整備手法、維持管理の具体的な提案と政策および技術上の取り組み | 424 |
| メンテナンス | インフラ・メンテナンス市場の開発 | メンテナンス | ・公共土木界ではメンテナンス市場が未発達 | ・インフラの劣化に関する調査が実施されていない | ・コンサル業界にインフラメンテナンスフィジビリティ調査を委託 ・土木学会はその必要性を国民、政界、行政にアピール | 425 |
| メンテナンス | 公共工事における技術開発(技術提案) | 橋梁 | ・橋梁の改築、改良、補修の技術は未発達であり、技術開発の余地が大きい | ・改築、改良、補修は3Kであり有能な技術者が集まらない ・技術や工法の結果がでるまで時間がかかる | ・改築、改良、補修を熟知した | 426 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：メンテナンス

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------------|--------|---|---|--|-----|
| メンテナンス | 道路舗装の維持における人的および財政的投資の低下 | 道路舗装 | ・道路空間の多機能化が求められ、都市環境改善に寄与することを要請されている | ・舗装技術は地味で、日陰部門として認識される傾向がある ・供用中の道路上での労務を主としているため、若年技術者が少ない | ・都市環境改善としての道路舗装の維持管理技術の総合化の早期構築 ・道路舗装に対する人的財政的支援 ・公的研究機関における新たな舗装維持技術の先導役割の確立 ・若年技術者および技能者への新たな総合技術力の育成 | 427 |
| メンテナンス | 社会資本の維持管理技術の体系化 | 防災計画 | ・各施設の維持管理水準が体系化されていない | ・道路、鉄道、港湾等、インフラ間の安全水準の比較は困難 ・維持管理の考え方、大概の手法の体系化が必要 | ・土木学会において維持管理水準の検討を行う ・維持管理防災に関する最適管理水準、省エネルギー、省コストの技術開発 | 428 |
| メンテナンス | 維持管理技術の向上 | 技術開発 | ・建設から維持管理へ転換する状況下で土木技術者の意識を変化させる必要がある | ・21世紀はメンテナンスの時代 ・技術者に建設重視の風潮が強い ・国の予算制度においてメンテナンスが重視されていない ・維持管理に関する積算基準の不備 | ・政策的に維持管理重視を打ち出す ・維持管理に関する国庫補助の拡大 ・維持管理技術の向上、技術開発を助長するための学会等の活動 | 429 |
| メンテナンス | ライフサイクルコスト分析にもとづく現実的維持管理手法の構築 | 維持管理手法 | ・ライフサイクルコストの検討がなされているが、舗装の維持管理に関する実務的な手法の提案になっていない ・路面破損のデータを技術的、戦略的な舗装維持管理手法に役立てる | ・舗装破損が身近ではあるが大きな問題として捉えられていない ・合理的ではない過度のコスト縮減のしわ寄せがきている ・維持修繕を怠ると1970年代のアメリカのようになる恐れ有り | ・学会で産官学連携の実務的研究会の設立 ・シンクタンクとしてのコンサルタントの育成と政策への反映 ・海外での事例研究 | 430 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：メンテナンス

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|------------------------------|----------|---|---|---|-----|
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理のための点検技術が整備不十分 | 技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物の維持管理において機能、強度、耐久性について点検方法や評価方法を統一する必要がある ・この分野での技術開発が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物はメンテナンスを行っていないため ・点検のための技術が確立されておらず費用も配分されていない | <ul style="list-style-type: none"> ・維持管理に関する技術開発費を投じる ・点検の新しい技術を採用するチャンスを増やす ・技術を評価するシステムを構築する | 431 |
| メンテナンス | 常に水中にある鋼性構造物の点検と維持管理 | 防災 | <ul style="list-style-type: none"> ・鋼矢板護岸の腐食は検査が困難であり実態が把握されていない ・腐食進行の実態調査と代替方策も含めた防蝕対策は喫緊の課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・水質土質環境上も悪条件下にあるが、腐食の進行状況について本格的な追跡調査が行われていない | <ul style="list-style-type: none"> ・水中鋼構造物の腐蝕度の調査方法の確立 ・本格的な調査の実施 ・耐久性の維持、向上方策の確立 | 432 |
| メンテナンス | 公共構造物のメンテナンス | 維持管理技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・構造物の延命措置が必要不可欠 | <ul style="list-style-type: none"> ・戦後復興期に建設された構造物が耐用年限を迎える ・構造物を供用しながらの補修が必要で、多大な工事費と工期がかかる | <ul style="list-style-type: none"> ・補修、補強の施工技術の研究 ・構造物の診断技術の研究、データベースの構築 ・専門技術者の育成、海外技術の導入 | 433 |
| メンテナンス | 構造物劣化検査技術と補修技術 | 鋼・コンクリート | <ul style="list-style-type: none"> ・高度経済成長期に建設した構造物が劣化 | <ul style="list-style-type: none"> ・耐用年数に近い構造物が増えている ・LLCが重視される ・ストックの長期使用が求められている | <ul style="list-style-type: none"> ・構造物の劣化検査技術の開発推進 ・過去の設計施工技術の適切な分析、評価 ・構造物の補修、更新技術の開発推進 | 434 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理 | 検査手法 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの劣化度診断、耐久度評価技術を確立する | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートはメンテナンスフリーではない ・橋梁、トンネルのコンクリート片落下事故が起きている ・目視検査の限界 | | 435 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：メンテナンス

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------|------------|---|---|--|-----|
| メンテナンス | 施設の老朽化度の把握技術 | メンテナンス | ・施設の老朽化が進む中、構造物内部の老朽化度を低コストで判断する必要がある | ・多くの公共施設の耐用年数が限界 ・公共投資の削減、維持更新費の縮減 | ・各分野ごとに、補強対策の計画を策定 ・重要構造物の補強方針について技術的整理要 ・施設の維持更新の重要性について土木全体でPR | 480 |
| メンテナンス | 社会インフラにおけるアセットマネジメントの向上 | メンテナンス | ・大量のインフラストックの更新に当たり、より合理的、経済的な維持管理手法を確立しておく必要 | ・高度成長期に整備したインフラの更新時期 ・高齢化社会における投資余力の減少 ・維持管理コストの最小限化 | ・ストックの適切な点検診断 ・劣化進行予測と補修対策の確立 ・アセットマネジメントの開発 | 493 |
| メンテナンス | 社会資本のメンテナンス技術 | 計画、調査、検査手法 | ・予算制度も十分でない中、社会資本ストックをいかに健全に維持利用が課題 ・LCCを小さくすることは重要だが、未だ点検、補修技術は途上 | ・精度、効率、コストに課題(港湾では潜水夫が中心となること多い) ・ユーザーの声の高まり ・災害時対応の社会の期待要望の高まり | ・技術開発インセンティブ：予算制度、データ蓄積、支援制度 ・施設の維持停止や機能転換、再整備等の判断のための計画評価手法の整備 | 495 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：防災

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------|------|--|--|--|-----|
| 防災 | 新しい観点での総合的な防災事業 | 防災 | ・公共事業では防災分野が発展するポテンシャルがある | ・防潮堤、下水道、河川改修といったセクショナリズム的な資本整備ではなく、総合的な防災対策が必要 | ・学会の各種委員会のテーマを防災の観点で再編成 ・その成果を国、自治体にアピールする | 436 |
| 防災 | 土木設備の災害・事故リスクの評価と社会への説明 | 防災 | ・自然現象に対して、施設の安全性に関する説明責任が果たせない | ・地震、集中豪雨等の新知見(長周期地震動、頻発する集中豪雨災害等)に対する土木設備の設計基準の適合性についての説明がもとめられている ・設計基準値の想定を超過しており、施設の安全性が疑問視されている | ・自然現象を捉える際の理学と工学の乖離を埋める評価と説明 ・災害・事故リスクの評価手法の開発 ・社会的な合意形成 | 437 |
| 防災 | 都市の防災性能の評価技術及び向上技術の確立 | 防災 | ・構造物の複合体である都市の防災性能の評価と向上策について技術開発が必要 | ・安全安心がタダではない時代の到来 ・安全安心は土木にとって最も重要な社会貢献 | ・新しい発想・アイデアの創出 ・100年200年といった長期間で都市防災を考える発想法を形成 ・土木学会として提言や提案の実施をタイムリーに行う | 438 |
| 防災 | 災害対策の技術開発 | 技術開発 | ・災害があれば技術が進歩するが、風化しがちであり、特に民間の研究開発の勢いが無い | ・建設分野の景気の悪化 ・災害の風化 ・技術者不足 ・理系離れ | ・学会で小中高生への自然科学、防災分野への啓蒙、勧誘 ・公による民間研究、技術開発への助成 ・民間新技術開発の公的評価と報酬 ・公的研究機関の成果のオープン化 | 439 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：防災

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------------|----|-------------------------|---|---|-----|
| 防災 | 衝撃的地震動に対する研究の推進 | 防災 | ・衝撃的地震動による構造物破壊メカニズムを究明 | ・阪神大震災の観測データでは建物破壊や実際の体験談を説明できない ・中国・唐山地震では動物が1日前に騒ぎ出しており、何かを感じていたと考えられる | ・加速度を波動の通過で感知する圧電素子の採用 ・衝撃上下動の載荷試験が役立つ | 440 |
| 防災 | (440番と同じシートのため省略) | | | | | 441 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：環境

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------------|----------|---|---|---|-----|
| 環境 | 地盤環境保全のための品質保証に関する第三者機関の設立 | 環境保全・廃棄物 | ・新規最終処分場などの迷惑施設が負の遺産とならないために品質保証を実施し、客観的に判断できる技術者と情報公開制度・機関の設立、人材の育成が必要 | ・住民と事業者を繋ぐリスクコミュニケーションツールの開発が必要 | ・意識調査、現況調査を調査研究し、技術論的品質保証のあり方とその効果を明らかにする ・第三者機関を設立する | 442 |
| 環境 | リサイクル技術の向上と開発(特にシステム作り) | 環境保全 | ・わが国独自のリサイクル技術力の向上と開発がシステムを含めて立ち遅れている | ・現在の関連環境技術は挑戦が足りず、現場に即した大胆な対応に欠けている | ・合理的なリサイクルシステムの構築 ・リサイクルに関する技術情報の共有 | 443 |
| 環境 | 生態系を中心とした環境保全システムの開発 | 環境システム | ・土木における環境保全にかかる体系的なシステムの構築が必要であり、土木技術者も生態系を中心とした環境保全の知識を習得する必要がある | ・環境保全に対する意識が高まっている ・土木技術者に環境についての知識がなく、有識者にまかせきり ・学会の環境に関する委員会も土木の立場であり生物的発想がない | ・大学教育における生態系の専門的知識習得機会 ・土木技術体系を見直し、生態系に配慮した体系の構築を行う ・インフラ計画立案段階で社会学、生物などの専門家の参画 ・他学会との連携 | 444 |
| 環境 | 環境負荷を軽減する舗装の社会価格の設定 | 環境 | ・コスト増が環境負荷軽減の舗装の開発成果の導入を制約している | ・環境空間に寄与する舗装が的確に活用されがなくなっている ・舗装の性能規定に該当する性能指標値に及ばす他の要因特定ができがたい | ・LCC検討で環境価値を経済価値 | 445 |
| 環境 | 環境問題解決のための総合的視野の確立 | 環境 | ・環境問題の解決に必要な調整能力を持つ土木技術者が少ない | ・土木学会全体がひとつの方向性を持っているのではないかと疑われるほどさまざまな視点からの議論が極めて少ない。 | ・教育や研究に自主性を持たせること ・様々な立場の研究を容認する健全さ、判断力を養うこと ・そのための更なる情報公開 | 446 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：環境

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------------------------|--------|---|--|--|-----|
| 環境 | 流域管理の高度化(上下水道施設のシステムと河川管理システムの統合) | 流域・都市 | ・流域管理(河川水質と生態系の管理)と都市の水道、下水道施設システムを有機的な連携により、生態系保全を図る | ・水資源有効活用、水循環の健全性、流域の総合管理が世界的課題となっている ・水行政の縦割りにより流域管理が実現できていない | ・上下水道施設システムの一体化運営のための制御システムの研究 ・水質自動計測装置の開発、遠隔監視水道下水道の安全運転支援システム開発 | 447 |
| 環境 | 都市廃棄物対策 | 環境 | ・都市廃棄物の処理と最終処分地選定を流域水環境管理と一体として研究開発する必要がある | ・都市廃棄物の処理方法と最終処分地確保は最大の環境課題である | ・都市廃棄物対策の戦略的研究 | 448 |
| 環境 | 環境アセスメント予測・評価技術の精度向上 | 環境影響評価 | ・環境アセスメントの予測、評価技術のうち自然環境分野で未成熟であり、定性的な評価にとどまっている | ・自然環境分野は科学的解明が困難で、定性的な評価が多い | ・環境アセスメント実施事例について情報共有化 ・行政、学識界、民間の連携により調査研究を行う ・環境アセスメントに関する国際交流 | 449 |
| 環境 | ダム等既存施設のリハビリテーション技術の開発 | 環境管理 | ・ダム等の既存施設の有効活用は重要な問題 ・ダムの堆砂を除去し、下流域に還元することで河川、海域の環境改善につながる | ・ダムの整備は予算、環境の面から今後は期待できないため、既存施設の徹底的な有効活用が求められる | ・既存施設の現状調査 ・既存施設の改良(リハビリ)技術の開発 ・ダムでは堆砂除去技術と下流への影響評価 ・土砂の有効活用技術の開発 | 450 |
| 環境 | 土木技術者が主体となった環境経済学の進展 | 環境 | ・わかりやすく説得力のある環境経済学の進展に土木技術者が主体となって取り組む | ・地球環境悪化の加速化 ・国、自治体の財政難 ・公共事業に対する説明責任の増大 | ・中学生や高校生にも理解でき | 451 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：環境

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------------|------|--|--|---|-----|
| 環境 | 下水道システムを安定的に管理していくための技術の維持 | 上下水道 | <ul style="list-style-type: none"> ・安全で安定した下水道は不可欠であり持続可能なものとして維持 ・処理水や汚泥の資源としての活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー事情の悪化(省エネ型処理法の開発) ・人的資源の不足 ・水資源不足への対応(処理水の再利用) ・汚泥からの有価資源の回収とエネルギー資源化 | <ul style="list-style-type: none"> ・既存技術の継承および新技術開発、普及 ・啓蒙活動の充実 | 496 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：教育

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|---------|------------------------|----|--|---|--|------------|
| 個人の資質向上 | 業務の多様化による技術力の低下 | 総合 | 国民のニーズの多様化による質的要求の高まりにより、我々の業務が多様化・高度化する一方で、職員数の減少に対応したアウトソーシングの活用等により、職員自らが現場に直面した技術を習得する機会の減少と技術者としての自覚の低下、業務に対する問題意識の低下により、技術職員の技術力が低下している事が懸念され、技術力の向上への取り組みが不可欠である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・仕事のやり方の変化（直営設計委託等） ・技術力を磨く時間的余裕が無くなっている。 ・基準化・マニュアル化により、根拠等を知らないため、基準等の内容を十分に理解していない。 ・技術力向上に対するインセンティブが働いていない。 | <ul style="list-style-type: none"> 人材育成システムの確立 建設技術エキスパートシステムの確立 インセンティブの付与 | 455 |
| | 社会に受け入れられるエンジニアリングのあり方 | 総合 | 地域や市場に対する説明責任を果たさねばならない。そのためには、相手にも、理解できる、あえていえば、共通言語が必要である。 | <p>説明は、供給者側の論理の展開ばかりで、需要者は、納得していないということがある。</p> <p>お互いが理解できるように、共通言語が必要である。</p> <p>たとえば、安全の度合いは、安全率では、説明できないで、リスクをマネージする時代になってきている。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・技術者に責任を持たせる仕組みとする。 ・意志決定にあたり、リスクをリスクとして、表現し、理解しやすい体系を構築する。 ・学会にプラットフォームを構築する。オープン、フェア、グローバルな仕組みとする。 | 456 |
| | 中年技術者の再教育 | | <ul style="list-style-type: none"> ・時代の変化に伴う中年技術者の再教育 ・少子高齢化社会における中高年技術者の活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・最近のIT化やプログラムソフトの充実に伴って、中年技術者がそれらの技術環境についていけない状況が出てきている。 ・社会や会社において技術ツールのジェネレーションギャップがある。 ・今後大量の定年退職者の発生が予想されている。 ・熟練技術者の不足が懸念される。 | <ul style="list-style-type: none"> ・中年土木技術者を時代に合ったツールを使えるよう再教育し、社会の需要に応える。 ・再教育は、公共的事業として実施すべきである。 ・リフレッシュ的な制度を設け実施する。 | 462 465 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野：教育

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|-------------|-------------------------------------|------|---|---|--|-----|
| 個人の資質 向上 | 調査 計画 設計 施工 管理の一連の生産プロセスに精通した技術者の育成 | 人材育成 | <p>下記の例のように、自分の担当する生産プロセス以外に関する知識や経験が少なく、それに起因する問題が生じる例が多い。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査担当の技術者は、観測したデータが計画でどのように使われるかを理解していないと、後の生産プロセスに重大な影響を与える観測値の信頼性に問題を生じさせる場合がある。 ・計画担当の技術者は、設計が困難な計画を立案する場合がある。 ・設計担当の技術者は、施工が困難な設計を行う場合がある。 ・施工担当の技術者に設計上の意図が十分に伝わらないままに、構造物ができてしまい、利用面や環境面で不具合が生じる場合がある。 | <p>・組織が大きくなることにより、担当部署が細分化されてきた。その結果、各技術者の担当する技術の範囲は「狭く深く」となってきた。</p> | <p>・実務レベルに対応できる、体系的な「教科書」の作成。ただし、技術は毎年進歩することから、常に改訂が必要。</p> <p>・「ゼネラリスト」を育成するための研修プログラムの作成</p> | 463 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：教育

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------------|-----------------|----|---|--|---|-----|
| プレゼンテーション能力の向上 | 新しい土木技術者の育成について | 教育 | <p>1．現在、多くの土木技術・土木技術者個人に対する社会人一人一人の評価はあまり落ちていないが、土木全体に対する社会全体に対する評価は落ちていると思う。その理由は大きな貢献は否定できないが、部分的な欠陥のみが課題に喧伝された結果であり、誠に不当なことである。</p> <p>2．しかし、土木にもその責任があると思う。それは、土木工事は殆どが役所の仕事なので、限定された人だけで仕事が進められてきたが、今迄は専門家の権威が認められてきたので、社会に対する対応を軽視し、心を開いてこなかった。</p> <p>3．従来の理想的な技術家は無言実行であり、今後は社会に心を開いた、作文能力・話術に長じた技術者の育成が必要。</p> | <p>1．我々が日常生活の中で土木技術者だからといって軽蔑されることはない。</p> <p>2．しかし、組織や業務推進については信頼を失っている。理由は欠陥のみが過大に伝わり、それに対して土木技術者が反論できないから。</p> <p>2．殆ど土木技術者は卒業以来、土木技術者の世界に住んでいるので、周りが土木技術者をどう見ているかの視点がかけていたのではないか。</p> <p>3．例えば、阪神淡路大震災では、建築技術者・地震学者がマスコミで大活躍したが、土木技術者は誰も出てこなかった。</p> <p>4．土木学会はたくさん出版しているが、一般向けの本は0である。例えば建築はある。</p> | <p>1．技術と同じくらいプレゼンテーション能力と活動を重視すべきだという学会の主張を明確。</p> <p>2．役員の方々は率先してマスコミに積極的に登場し、学会のスターの育成に努めること。</p> <p>3．学会は、特に耐震、津波などの一般向けの本を出版すべき</p> <p>4．学会誌の編集は明るく親しみ易く素晴らしいが、論説等はまだまだ難解なものが多い。</p> <p>5．一般の会員が、社会の人々に話題にして土木をPRできる解説・データなどを、提供する。</p> | 461 |
| | 大学教育に対する要望 | | <p>大学を卒業後、社会に出ますと、学校教育以外のことが求められます。</p> | <p>昨今の土木の業務は、複雑になっているのが原因と考えます。</p> | <p>英語の会話力を徹底的に鍛えること。 大学は4年制を6年制にし、従来のカリキュラムに加えて、実習教育を実施。</p> | 464 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：教育

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------|----|---|--|--|-----|
| | 研究・技術の国際競争力の向上 | | 大戦後、日本の技術力が世界に注目されるようになったと言われて久しい。しかし、欧米の伝統を破るほどの突出した技術は一部を除いてわずかである。論文の引用も少なく、国際競争力が十分とは言えない。 | 1．国際学会に出る研究者の数は多いが、会議で議論して主導したり、論破できる研究者は限られている。 2．英語力が圧倒的に弱い。 3．大学受験で培った英語力が、その後の大学教育で霧散していると思われる。 4．技術も、国内で通用しても海外で通用しないケースもある。研究がバラバラでシステム化されていない。 | 1．英語力、交渉力etc.を大学教育の中で充実させる必要がある。 2．企業内でも英語能力を重視した教育、評価システムを取る。 3．例えばヨーロッパのマスタープログラムのように、国家以上のレベルで戦略的な研究プログラムを作り、研究の集中化、効率化を図る。 | 467 |
| その他 | 土木を勉強するにあたって | | 一般的に技術者は、自分の携わる技術分野において発生する課題に対し科学的な根拠を持って迅速な判断を下すことができる能力を有している。土木技術者の場合、数式から導かれる根拠に経験や勘などを加えて判断を下している。経験や勘などはいわゆる科学的と呼ばれるものとは対極にあるようであるが自然を相手にしている以上これは当然である。この自然を相手にしているという事実をないがしろにしてはいないか。 | 自然に接し季節を感じ自然現象を観察するチャンスが極端に減っていることがあげられる。 | 謙虚に自然に向き合い観察することの大切さを土木技術者自らが理解することが必要 土木流自然観察の方法を開発し教育の場において実践せしめることが必要 | 460 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

分野：教育

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------------------|-------|---|---|---|-----|
| | 土木学会会員全体の資質向上と地方支部組織の充実化 | | わが国の総合建設業及び官公庁や大学等において、中央と地方の技術水準の格差が徐々に大きくなっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会が地方支部の技術力向上に対する対策が不十分。 ・土木学会々員の意見調査が実施されていない。 ・土木学会地方支部の下部組織が不明確であり、活動が機能していない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会々員の個々の資質向上策を立案する必要あり。 ・土木学会地方支部組織の充実を図る。 ・土木学会技術者認定制度の社会的地位を確保する。 具体的（たとえば技術者制度のような）メリット化 | 452 |
| | 研究開発体制の推進 | 研究・教育 | 土木分野における技術開発を推進するうえで、研究者としての人材の育成・確保や研究開発システムの構築、組織を超えた連携・交流・研究者と社会とのコミュニケーションなどが十分でない。 | <ul style="list-style-type: none"> ・少子化、理工系離れによる人材不足 ・社会経済情勢に伴う研究開発費の削減 ・基礎的研究分野の低迷(大学・公的研究機関の独立行政化) ・公共事業等で新技術が採用されにくい(実績のある工法を優先) | <ul style="list-style-type: none"> ・理系科目における教育関連の充実(子供に興味を持たせる工夫) ・学会等における社会への活動PRの推進 ・人材の流動性の向上(公募の普及、任期制による競争的環境の創造) ・公的な開発費助成制度の拡充、研究に関する税金の免除 ・新技術の積極的活用の推進(総合評価方式による入札制度、特許技術等に対する随意契約、技術登録の簡素化) ・異業種との技術交流の活性化 ・開発者へのインセンティブ制度の確立(特許のロイヤリティー等) | 471 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野 研究

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------|----|---|--|--|-----|
| 研究開発投資 | 技術開発投資の確保 | | 建設投資の削減に伴い、官民ともに技術開発投資が削減の傾向にある。従来は新たな技術課題への挑戦を必要とする建設プロジェクトへの取組みを挺子にして技術開発が進められてきた。そのような建設プロジェクトの動向が不透明な環境下でいかに技術開発への投資を継続していくかが課題である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国内建設投資の削減 ・大型建設プロジェクトの減少 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発の成果が適正に評価され、投資の回収が可能な環境であることが重要。 ・健全な競争市場の整備 ・技術開発の重要性や意義を認める社会世論の醸成 ・社会生活・環境の向上と連携した技術開発政策の推進 | 468 |
| | 民間会社における技術開発意欲の向上 | | 社会全体の公共工事の減少・プロジェクトの先延ばし等に伴う工事量の縮小、コストの低減は、ある程度やむをえないと思うが、それに伴って民間会社での技術開発意欲が低下してしまうのはなんとしても避けなくてはならない。開発意欲の向上策の導入が必要である。 | 民間会社の体力がなくなってきており、自己資金での技術開発が困難になってきている。 国等の公的機関(発注者サイド)の補助、支援が絶対に必要である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・開発技術の積極的採用に向けた、優遇処置の制度化 ・開発技術の保有会社への優先的な工事受注の機会付与。 ・開発費の税制上の大幅な優遇制度の確立および開発費の一部補助。 | 469 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野 研究

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|----|--|---|--|-----|
| | 社会資本整備における新技術の開発及び活用 | | コスト縮減、環境対策、防災対策、工事の品質確保などの社会的要請に適切に対応して社会資本整備を進めていくため、新技術の開発及び活用をいかに進めていくかが課題である。 | <ul style="list-style-type: none"> ・社会資本整備に関する種々の社会的要請の一層の高まりに対応して、新技術(の開発及び活用が必要である。 ・新技術に関する情報が不足している ・新技術を適切に評価する体制や、民間における新技術の開発を促進するためのインセンティブも十分とは言えない | <p>民間の有用な新技術を公共事業に活用するための、新技術に関する情報データベースや活用支援システムの構築及び公的部門への普及を図る。</p> <p>新技術の開発及び活用に関する、産学官による研究会、技術交流会等の充実を図る。</p> <p>公共工事において新技術を積極的に活用する。(工事件数の一定割合を新技術活用工事とする数値目標の設定等)</p> <p>公共工事において、有用な新技術を提案して適切に実施した企業に対して、工事成績評定への反映や表彰を行う。また、その後の他の公共工事における企業選定にそれらの結果を反映させる。</p> | 476 |
| | 技術向上力・技術開発の義務化 | | 技術力の向上・技術開発の必要性は叫ばれるが、その実践は容易くない。しかし過去を振り返れば進歩のあとはよく分かる。これは我が国の発展とともに必要の中から達成されたものである。プロジェクトに携わる、特に発注者の側の者は、技術力向上や技術開発のための施策を必ず実施するように義務化することが求められる。 | 技術力の向上や技術開発の費用負担の義務化が求められる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業はプロジェクト実施に際し、技術力の向上あるいは技術開発の目標をあらかじめ宣言する。 ・事業者のうち一定%以上の経費をこのための費用とする。 ・目標と結果について評価する。 ・国の機関は率先垂範 ・小さなこと、ささいなこと、一寸した工夫でもよい。 | 482 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野 研究

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------------|----|--|--|--|-----|
| 研究開発投資 | 技術提案の促進 | | よりよい社会整備のために、発注者の技術力の向上のみならず、受注者の技術提案力の向上と技術提案がもっと生かされることが重要。 | 社会資本の整備レベルの向上とともに、初期投資額だけではなく、ライフサイクルにわたる、維持管理、景観、環境などにかかわる技術的な提案が重要になってくる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発投資の重点化・効率化 ・総合評価落札方式と技術提案の仕組みの改良・促進 ・技術の評価・表彰制度の充実 | 486 |
| | 非採算性公共事業分野における技術開発 | | 技術開発が必要であるが、通常のコストでは開発が困難なまま放置されている公共事業を推進する。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 事業量が少なく、技術開発や設備投資に資金をさけない(関門航路の岩掘削等) 2. 容易な事業だけが先行整備されても、困難な箇所を放置していれば、プロジェクトは完了しない。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 当該プロジェクトだけで資金を回収できるような積算体系を認める。(会計法の弾力運用) 2. 新しい発注方式を採用する。(技術公募方式等) | 488 |
| | 技術開発投資の縮小による技術力の低下 | | 世界的にみて建設会社が研究所を保有し研究と技術開発を行っているのは、日本だけだと言われている。しかし、建設投資が長期的に落ち込む環境下でリストラの一環として研究所の機能を停止したり、技術開発を縮小する傾向が強まっている。シールド・ダム、橋梁等日本で完成させて世界に発信された土木技術も数多い。この傾向が続くと日本の土木技術レベルが低下してくることが危惧される。 | 建設業界の技術開発に対する投資は売上げの0.3~0.5%程度 競争の激しい製造業が1~5%投資しているのと比較して極端に少ない。 技術開発に対する投資意欲が減少しているのである。 | <ul style="list-style-type: none"> ・海外工事のようなデザインビルドを増やし、代案設計を認める。 ・対話型の総合評価方式で技術点の高い発注方式を採用。 ・開発技術を公共事業で使い、技術開発で差別化 ・知的財産、技術提案に対価を払う風土を醸成。 ・世界的にみて研究所を所有している建設会社は日本だけであり、海外に対しては有効な武器 ・技術開発を継続し新技術を生み出すことで技術力の向上 | 489 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野 研究

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|----|--|--|--|-----|
| その他 | 基礎的研究分野の統合 | | 産学官の土木研究所を数多く見学してきたが、例えば耐震、流動化、水理等の基礎研究は全く同一設備で、しかも同一内容の研究を、多数の優秀な研究者で巨額の費用を掛け実施している。10数年前から特にゼネコンのトップに会う度に「同じような基礎的研究は話し合いで統合し、自社固有の技術開発に特化すべきだ」と提唱してきた。1部に研究分野の共有化が進んでいるが、さらに学官との話し合いで、基礎研究を統合してゆくべきだ。 | <ul style="list-style-type: none"> ・国を上げての樹造改革が叫ばれている今は研究体制見直しの千載一遇のチャンス ・国レベルの基礎研究機関に統合＝結果公表 ・基礎研究と技術開発の明確な区分 ・異業種間の研究開発交流促進のきっかけ | <ul style="list-style-type: none"> ・研究者の専門職化の推進 ・産学官の基礎的研究分野の統合 ・各研究所のバリアフリーの為の具体的方策の検討 ・各社固有の技術開発への特化 | 470 |
| その他 | 社会インフラの最適管理システムの研究開発 | | <p>下記に示すような個別システムや要素技術の開発・発展を図りながら、これらを総合化してインフラ施設全体を対象とした最適管理プログラムを開発する。当面は、橋梁、トンネル等の種別ごとに最適管理プログラムの開発を図る。</p> <p>点検・診断システム、劣化予測システム、LCC評価システム、最適管理政策支援システム、補修補強・劣化抑制技術の開発など。</p> | <p>社会インフラの高齢化、老朽化にともない、今後、補修・補強、取り替え需要が急速に拡大</p> <p>社会インフラの最適管理システムの研究開発が急務</p> <p>事後保全よりは予防保全の方がトータルコストは安い。</p> <p>メンテや耐久性に配慮した方がライフサイクルコストは安くなる。</p> <p>これらの事実を定量的にモデル化して、インフラ施設全体にわたる最適管理プログラムを理論的、および実証的に導く。</p> | <p>アセットマネジメントの研究は多く行われている。理論先行の雰囲気は否めない。</p> <p>実証的研究を補強する必要がある。</p> <p>正確なデータベース構築が肝要である。</p> <p>土木学会としては、関連する研究を一同に紹介できるシンポジウム等を適宜開催</p> | 473 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表
分野 研究

| 課題の大分類 | 課題の名称 | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------|----|--|--|--|-----|
| | 産学官の連携 | | 1. 日本の技術開発として、産、学、官の共同作業を進める具体的な方策を分野、分類毎に明確化する必要。 | 1. 市場の大宗が公共、公益部門である為、土木技術の開発は、産、学、官の各内部及び相互の協力が最も必要な分野。 2. しかし現状は連携が遅れている分野の一つ。 | 土木学会として、産学官共同開発テーマなどを選定したらどうか。(中期計画、または年度計画) | 487 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------------------|--------|---|--|--|-----|
| その他 | 社会資本としての土木構造物のあり方 | 総合 | ・土木構造物が永久構造物であるという観点からの条項が公共工事発注に伴う契約書に少ない | ・長期間使用される構造物を短期間の過程で評価することは難しく、品質よりも形の構築にこだわっている | ・若手技術者の社会資本として | 318 |
| その他 | 都市基盤設備の重要性の認識とGPSと電磁波利権の技術開発の必要 | インフラ設備 | ・宇宙技術、ナノ技術、電磁波技術等の最新技術を基盤監視管理にどう取り入れるか ・道路管理にGPSの活用と強度検証の必要性 | ・計画・企画技術者が不足 ・総合的見地から発見提起する技術者が育たない ・フィジビリティスタディのできる技術者育成が民間レベルで不足 | ・学会の上級技術者を活用した道路管理の問題点の抽出 ・技術対応メーカーとの共同開発等によりハードソフトの技術開発を行う | 322 |
| その他 | グローバル化を踏まえた国土的スケールの社会基盤施設 | 総合 | ・グローバル化を踏まえた社会基盤施設の必要性、あるべき姿の明確化 ・国土的スケールの社会基盤施設整備・運営のあり方の確立 | ・経済・産業を支える国土的なスケールの社会基盤施設の充実強化が必要 ・地方分権と行政の民営化が国土的スケールの視点を弱める懸念 | ・国土的スケールの社会基盤施設が国土のネットワーク化、国力の増進を確実に進展させていることの実証・検証 ・国、地方、民間の役割分担のあるべき姿を展望する ・学際的、国際的な交流と意見交換の場づくり | 323 |
| その他 | 社会資本の維持管理・更新に関する技術力向上・技術開発 | 総合 | ・社会資本の維持管理に対する技術力向上と技術開発が必要 ・老朽化が進んだ施設を使用しながら更新する技術開発に注力 | ・社会資本整備が成熟化しており、今後は維持更新を積極的に行う必要がある | ・土木学会に社会資本の維持更 | 416 |
| その他 | 原子力発電所の廃炉技術 | 発電所 | ・原子炉の廃炉に伴う解体技術と処理方法の技術確立と安全性評価 | ・大型原子炉の解体は国内で皆無 ・放射性廃棄物の地層処分技術や安全性確保が未熟 ・放射線安全を確保しながらの設備解体技術の未熟 | ・産官学一体となった技術開発 ・安全性評価規準の確立と合意形成 ・ゼネコン・メーカーとの共同 | 417 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|----|--|---|---|-----|
| その他 | 社会インフラの最適管理システム | 総合 | ・点検診断、劣化予測、LCC評価、政策支援、補修補強・劣化抑制等の各個別システムを総合化し、インフラ施設全体の最適管理プログラムの開発を図る | ・社会インフラの老朽化、取替え需要の急速な拡大 ・LCCを少なくする事を定量的にモデル化する研究が世界でも進んでいる | ・現在理論先行の感があり、実証的研究を補強する必要 ・各種技術開発、正確なデータベースが必要 ・土木学会でシンポジウム等を開き、研究の方向を誘導する | 473 |
| その他 | 社会資本整備における新技術の開発及び活用 | 総合 | ・コスト縮減、環境対策、防災対策、品質確保等の社会的要請に対応するための新技術の開発及び活用を行うべき | ・社会的要請の高まり ・新技術に関する情報不足(民間技術の情報が公側に十分周知されていない等) ・新技術の評価体制や民間の新技術開発インセンティブも不十分 | ・新技術に関するデータベースの構築、普及 ・産官学による研究会、技術交流会の充実 ・公共工事における新技術導入(数値目標等) ・工事成績評定、企業選定への反映や表彰 | 476 |
| その他 | 産官学の連携 | 総合 | ・技術開発における産、学、官の共同作業を進める具体的な方策の確立 | ・土木技術は市場の概ねが公共部門であるため、産、学、官の相互の協力が最も必要 ・だが、現状は、最も連携が遅れている | ・土木学会での産学官の共同開 | 487 |
| その他 | 非採算性公共事業分野における技術開発 | 総合 | ・通常のコストでは開発が困難で、放置されている公共事業の推進 | ・事業量が少なく技術開発や設備投資に資源を割けない ・容易な事業だけが先行整備 | ・当該プロジェクトのみで資金を回収できる積算体系を認める(会計法の弾力運用) ・新しい発注方式の採用(技術公募) | 488 |
| その他 | 技術開発投資の縮小による技術力の低下 | 総合 | ・日本では、建設会社が研究所を持ち研究や技術開発を行い世界に発進してきたが、建設投資の縮小により、土木技術レベルの低下の懸念がある | ・公共工事で新技術が利用されるケースが少ない ・知的財産の対価が明確でない ・官側の誤った公平意識、実績主義 ・競争性を削ぐ過度な分離発注 ・民間側の株主への説明責任 | ・デザインビルドの増加 ・対話型の総合評価方式 ・開発された技術を公共事業で使い差別化する ・技術提案を採用し、知的財産への対価を払う風土を醸成 ・建設会社の研究所の発展 | 489 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|----|--|--|--|-----|
| その他 | 総合政策システム化技術 | 総合 | <ul style="list-style-type: none"> ・河川事業の計画には、流域住民等の参加・参画型方式が不可欠 ・コミュニケーションによりビジョンを引出し、技術要件をおさえながら代替案を策定し、選択していくシステム化技術が重要 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木技術が専門化、細分化して、本来の総合システム技術としての特徴を欠きはじめてきた ・構造物の物的メカニズムの理解と設計・施工・維持管理技術や計画およびマネジメント技術が分離して発展してきた ・地域社会等との対話能力、説明能力の教育や啓発が不十分 | <ul style="list-style-type: none"> ・土木学会全体として技術者の意識改革、再教育プログラムを支援 ・仲裁調停者型のプロフェッショナルの資格化 | 490 |
| その他 | 社会基盤システムの持続的マネジメント技術 | 総合 | <ul style="list-style-type: none"> ・社会基盤整備システム開発・整備へのPDCAサイクル組込 ・その際、LCCやメンテナンスを創る技術として組み込む | <ul style="list-style-type: none"> ・旧来の方法が高度成長型右肩上がりを前提 ・社会基盤整備が熟成整形期に移り意識改革が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・技術者、実務者、研究者全てが意識改革を遂げ、生き物を産み育て(死まで)見守るような持続的なマネジメント技術を指向する | 491 |
| | 発注者における技術力の向上 | | <p>公共事業の発注者である地方の都道府県においては、新技術の採用を積極的には行うことは少なく、どこかで実施されたことが確認された技術を採用することがほとんどである。土木技術の進歩は目覚ましいものがあるが、その技術を有効に使用できていないのが実情である。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・発注者側における技術力不足 ・新技術の情報不足 ・不祥事により、官民の交流が出来にくくなっている | <ul style="list-style-type: none"> ・新技術の情報提供には設計コンサルタントの果たす役割が非常に大きい。 ・設計コンサルタントは、あらゆる新技術についての情報を常に保有し、発注者に対して適切な情報を提供 ・発注者が最適な事業計画の立案・採用が出来るように手助けをすることで、発注者の技術力を向上させ、新技術の開発にも大きく寄与する。 | 453 |
| | 個々人の動機 | | <p>土木における公共性の突出が標準化を強め技術力の競争性を阻害している。</p> | <p>経済活動としての土木は魅力が低下 公共事業という標準化度の強さが技術向上へのインセンティブを阻害</p> | <p>公共土木インフラ事業の一般経済活動化をはかる。 最適化を計る技術が当然競争となり、技術発展の動機となる。</p> | 454 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|--------|--|--|--|-----|
| | 公共事業に対する国民の意識低下に対して、新国土計画を策定し、公共事業の位置づけを明瞭にして、従事者の自信回復を図る。 | 総合 | 現在、公共事業不要論の渦中で、産・官・学、いずれの従事者も自信喪失気味である。この分野の後継者育成にあたって、一番大切なことは育成者の自信回復が最も大切だと考える。この為には、公共事業を位置づけた国土計画(五全総)の全面改定と国民の理解と支持が得られることが大切と考える。 | <ul style="list-style-type: none"> ・マスコミによる公共事業、不要論 ・これに反論するオピニオンリーダーの不足 ・反論の場の不足 ・特に公共事業を位置づけた最近の国土計画(第五次全国総合開発計画)の内容が不明瞭 | <ul style="list-style-type: none"> ・新国土計画の策定 ・全てを市場原理にゆだねる政策に疑義を ・新国土計画にもとづく地域計画の策定、公共事業を明瞭に位置づける ・これまでの第一次全総、第二次、第三次、第四次、各全総ごとに計画、実績、評価を整理して国民の眼前に公表。特に評価つい ・各全総ごとの公共事業の果たした役割を国民の生活実感で再確認してもらう。 ・この国の基本である国土計画、策定者に土木技術者も参加することが大切であるし、ふさわしいと考える ・学、官の土木技術者の中で行政経験、国際経験、立法経験、経済智識に通暁した人材を育成し、内閣府に送り込む | 457 |
| | 技術力の向上 | 技術者の育成 | 技術・業務が専門化・多様化・分業化されてゆく中で、技術の発展・向上を図る為には、現場に密着した環境で技術者が業務を遂行し、育成されていく必要がある。 | 技術の専門化、多様化そして分業化 | 現場での実際の業務、第一線での技術を重視 技術者は、現場を自ら経験するあるいは十分に把握、理解する努力が必要 | 458 |
| | 技術力向上の前に | | 「技術力」という用語の内容を議論する必要がある。 | 「技術力」という言葉は、技術者の置かれた立場によって意味するところが異なる。したがって、大きくりに技術力について議論を進めようとすると議論の内容が深まりにくい。 | 「技術力」の意味する内容を議論の上ある程度定義する必要があると考える。 | 459 |

調査票(2)「技術力向上・技術開発の課題と対策」取り纏め表

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|------------------|----|---|---|--|-----|
| | | 研究 | <p>優秀な研究を行った研究者の処遇を改善しようとしても現在の公務員制度の下では国立研究所及び独立研究法人(特定=公務員型)ではむづかしい。</p> <p>このため不満を持ち、他に転職(大学等)するケースもある。また、このことが優秀な学生が研究を志向しない原因となっている。</p> | <p>1.現在の公務員制度は横並びが原則となっており、突出した処遇改善はむづかしい</p> <p>2.研究成果を特許化し、収入を得ることも可能であるが、特許化がむづかしい研究もある。</p> <p>3.独法化である程度の改善は可能となったが抜本的なものではない。</p> | <p>1.表彰、報奨金、特別昇給など実質面で処遇改善を行うことができるよう制度(給与規定等)をあらためる。</p> <p>2.研究成果をできるだけ特許化、プログラム化させ実質的に処遇できるよう努める。</p> | 466 |
| | 業務の品質確保の責任 | | <p>・技術力が低下し、低入札が増えると、品質の確保が問題になる。更に進むと、不十分な設計のまま工事を行い、品質に問題が生じた場合の責任のあり方が補償問題として大きな問題になる。発注者、設計者、施工者等間の責任のあり方について、国内全体で整理しておくことが必要。</p> | <p>・新潟の朱鷺メッセでも、発注者、設計者、施工者、施工管理者との間で落橋事故の責任について、トラブルとなり、解決していない。</p> <p>・CMなどが行われるとこの問題は、さらに複雑になる。</p> | <p>・関係者間の責任のあり方について、法的な整理を行い、学会としての見解をまとめる。</p> <p>・この検討により、例えば新技術を提案する民側とそれを採用する発注者との品質の責任関係の整理にもつながると思われる。</p> | 479 |
| | 建設コンサルタントの著作権の確保 | | <p>建設コンサルタントの著作権が明確に定められていないため、ソフト開発意欲等がそがれる面もある。</p> | <p>・契約約款、仕様書における位置づけが不明確</p> <p>・発注者側の著作権への意識が低い</p> <p>・契約書類が未整備</p> | <p>・著作権に関する検討委員会の発足</p> <p>・発注者の意識の喚起</p> <p>・契約約款・仕様書の整備</p> | 484 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------------------------|----------|---|--|---|-----|
| 環境 | 地盤環境保全のための品質保証に関する第三者機関の設立 | 環境保全・廃棄物 | ・新規最終処分場などの迷惑施設が負の遺産とならないために品質保証を実施し、客観的に判断できる技術者と情報公開制度・機関の設立、人材の育成が必要 | ・住民と事業者を繋ぐリスクコミュニケーションツールの開発が必要 | ・意識調査、現況調査を調査研究し、技術論的品質保証のあり方とその効果を明らかにする ・第三者機関を設立する | 442 |
| 環境 | リサイクル技術の向上と開発(特にシステム作り) | 環境保全 | ・わが国独自のリサイクル技術力の向上と開発がシステムを含めて立ち遅れている | ・現在の関連環境技術は挑戦が足りず、現場に即した大胆な対応に欠けている | ・合理的なリサイクルシステムの構築 ・リサイクルに関する技術情報の共有 | 443 |
| 環境 | 生態系を中心とした環境保全システムの開発 | 環境システム | ・土木における環境保全にかかる体系的なシステムの構築が必要であり、土木技術者も生態系を中心とした環境保全の知識を習得する必要がある | ・環境保全に対する意識が高まっている ・土木技術者に環境について知識がなく、有識者にまかせきり ・学会の環境に関する委員会も土木の立場であり生物的発想がない | ・大学教育における生態系の専門的知識習得機会 ・土木技術体系を見直し、生態系に配慮した体系の構築を行う ・インフラ計画立案段階で社会学、生物などの専門家の参画 ・他学会との連携 | 444 |
| 環境 | 環境負荷を軽減する舗装の社会価格の設定 | 環境 | ・コスト増が環境負荷軽減の舗装の開発成果の導入を制約している | ・環境空間に寄与する舗装が的確に活用されがたくなっている ・舗装の性能規定に該当する性能指標値に及ばず他の要因特定ができていない | ・LCC検討で環境価値を経済価値に | 445 |
| 環境 | 環境問題解決のための総合的視野の確立 | 環境 | ・環境問題の解決に必要な調整能力を持つ土木技術者が少ない | ・土木学会全体がひとつの方向性を持っているのではないかと疑われるほどさまざまな視点からの議論が極めて少ない。 | ・教育や研究に自主性を持たせること ・様々な立場の研究を容認する健全さ、判断力を養うこと ・そのための更なる情報公開 | 446 |
| 環境 | 流域管理の高度化(上下水道施設のシステムと河川管理システムの統合) | 流域・都市 | ・流域管理(河川水質と生態系の管理)と都市の水道、下水道施設システムを有機的な連携により、生態系保全を図る | ・水資源有効活用、水循環の健全性、流域の総合管理が世界的課題となっている ・水行政の縦割りにより流域管理が実現できていない | ・上下水道施設システムの一体化運営のための制御システムの研究 ・水質自動計測装置の開発、遠隔監視水道下水道の安全運転支援システム開発 | 447 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|----------------------------|------------|--|--|--|-----|
| 環境 | 都市廃棄物対策 | 環境 | ・都市廃棄物の処理と最終処分地選定を流域水環境管理と一体として研究開発する必要がある | ・都市廃棄物の処理方法と最終処分地確保は最大の環境課題である | ・都市廃棄物対策の戦略的研究が | 448 |
| 環境 | 環境アセスメント予測・評価技術の精度向上 | 環境影響評価 | ・環境アセスメントの予測、評価技術のうち自然環境分野で未成熟であり、定性的な評価にとどまっている | ・自然環境分野は科学的解明が困難で、定性的な評価が多い | ・環境アセスメント実施事例について情報共有化 ・行政、学識界、民間の連携により調査研究を行う ・環境アセスメントに関する国際交流 | 449 |
| 環境 | ダム等既存施設のリハビリテーション技術の開発 | 環境管理 | ・ダム等の既存施設の有効活用は重要な問題 ・ダムの堆砂を除去し、下流域に還元することで河川、海域の環境改善につながる | ・ダムの整備は予算、環境の面から今後は期待できないため、既存施設の徹底的な有効活用が求められる | ・既存施設の現状調査 ・既存施設の改良(リハビリ)技術の開発 ・ダムでは堆砂除去技術と下流への影響評価 ・土砂の有効活用技術の開発 | 450 |
| 環境 | 土木技術者が主体となった環境経済学の進展 | 環境 | ・わかりやすく説得力のある環境経済学の進展に土木技術者が主体となって取り組む | ・地球環境悪化の加速化 ・国、自治体の財政難 ・公共事業に対する説明責任の増大 | ・中学生や高校生にも理解できる | 451 |
| 環境 | 下水道システムを安定的に管理していくための技術の維持 | 上下水道 | ・安全で安定した下水道は不可欠であり持続可能なものとして維持 ・処理水や汚泥の資源としての活用 | ・エネルギー事情の悪化(省エネ型処理法の開発) ・人的資源の不足 ・水資源不足への対応(処理水の再利用) ・汚泥からの有価資源の回収とエネルギー資源化 | ・既存技術の継承および新技術開発、普及 ・啓蒙活動の充実 | 496 |
| 鋼・コンクリート | コンクリートのひび割れ制御技術の向上・技術開発 | コンクリート施工技術 | ・コンクリートのひび割れ制御対策の技術開発が進んでいない ・ひび割れに対する設計と施工の責任が不明確 ・ひび割れ制御対策に費用がかけられない | ・施工上の責任として補修で対応する例が多い ・設計段階で検討すると費用がかさむ ・発生メカニズムが不明確。解析技術の未成熟 | ・設計施工を通じた制御技術の開発 ・設計施工の問題の明確化 ・企業を超えた研究の推進 | 301 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|-----------------------|-----------|--|---|--|-----|
| 鋼・コンクリート | スランブの自由選択等の性能照査型施工の拡大 | コンクリート | ・公共工事のスランブ値指定では過密配筋、小部材においてコンクリートの未充填が発生する | ・監督官庁の仕様書で規定されているスランブ値制限の運用が硬直的 | ・発注者、設計者、施工者の協議により適切なスランブ値が設定できるような、性能照査型の施工システムの確立が必要 | 302 |
| 鋼・コンクリート | 技術開発の必要性 | 技術開発 | ・民間での技術開発が減少傾向 | ・資金的余裕がない ・業績向上に直結しない | ・性能発注により施工者が責任を持つ ・施工の自由度と責任範囲の拡大 | 303 |
| 鋼・コンクリート | 橋梁の維持・補修・更新に関する技術 | メンテナンス | ・橋梁の維持、補修、更新に関する技術力向上 ・橋梁の長寿命化、延命化 | ・高度成長期に多く建設された橋梁ストックの維持補修更新に対応した技術開発が要請されている | ・橋梁カルテの整備、データベース化 ・健全度評価、劣化予測に関する技術力向上と技術開発 ・ライフサイクルコスト評価技術の開発 ・橋梁の長寿命化 | 304 |
| 鋼・コンクリート | 構造物設計での技術力向上と技術開発 | 構造物設計 | ・建設業、メーカーのアイデアを技術開発へ活用したい | ・受注者側にアイデアを提案する場がない ・提案のできる場とインセンティブが必要 | ・技術提案型発注 | 305 |
| 鋼・コンクリート | PC技術の新分野への拡大 | PC技術 | ・PC技術の利用拡大 | ・発注者側のPC技術への理解不足 | ・PC技術の利用とメリットについて調査し、各界に意見を求める | 306 |
| 鋼・コンクリート | 長期耐久性材料の性能保証 | コンクリート構造物 | ・コンクリート構造物の耐久性向上 | ・瑕疵担保期間に対するメーカーの甘え ・材料メーカーと施工会社の責任分担の曖昧さ ・長期耐久性材料の経年データ不足 | ・契約上の瑕疵担保と別に性能保証を規定 ・材料メーカーと施工会社の責任分担の明確化 ・長期耐久性材料の暴露データ等の情報公開 | 307 |
| 鋼・コンクリート | 鋼橋塗装の自動化 | 橋梁施工 | ・鋼橋塗装の技術開発 | ・塗膜厚の均一化には高度な技術が必要 ・有機溶剤使用による安全衛生管理 ・安定使用によるコストダウンが期待される | ・関係業界を巻き込んだ総合的な技術開発 ・コストダウン要因の整理 | 308 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|----------|----------------------------|-----------|---|--|---|-----|
| 鋼・コンクリート | 長大橋の設計技術・建設技術の向上 | 橋梁 | <ul style="list-style-type: none"> 国内での長大橋梁計画がなく技術力が後退する 若手技術者が育たない 大学院の橋梁分野に優秀な人材が来ない 低賃金化 | <ul style="list-style-type: none"> 国内大プロジェクトの枯渇 魅力不足、社会貢献PR不足 賃金切り下げ 公共事業予算縮減による退廃的雰囲気発生 | <ul style="list-style-type: none"> 社会基盤整備の再構築を目指す政策の実現 土木技術者の待遇改善 土木技術者の存在感をPR | 309 |
| 鋼・コンクリート | RC地下構造物の維持補修技術の向上 | コンクリート構造物 | RC維持補修の技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 高度成長期に造られたRC地下構造物の劣化が社会問題化 有効かつ安価な維持補修技術の開発へと移行している | <ul style="list-style-type: none"> ASRの究明、鉄筋のとコンクリートの相互作用を解明 ASR防止工法の開発 安価かつ効果的な工法の確立 産官学の連携 | 310 |
| 鋼・コンクリート | 設計法の変遷に対応した信頼性の高い設計が可能かの問題 | 構造設計 | <ul style="list-style-type: none"> 許容応力度法から性能照査型設計に変わったことによる設計の信頼性 | <ul style="list-style-type: none"> 設計法の変更により未知の領域での設計を要求されている 技術者の講習が不十分 挙動性状と設計計算結果の対応を把握することが困難 | <ul style="list-style-type: none"> 技術者への再教育 講習会への出席の義務化 第三者による照査の義務化 | 311 |
| 鋼・コンクリート | 大学教育における即戦力教育と継続教育 | 道路 | <ul style="list-style-type: none"> IT分野等に比して、新卒技術者の育成に時間を要しており、即戦力化が図れない | <ul style="list-style-type: none"> 大学教育のカリキュラムが実用的ではない | <ul style="list-style-type: none"> 思考教育の導入 現場教育の重視 マネジメント教育(コスト、リスク、経営等)の実施 社会基盤に対する総合メンテナンス講座の設置 継続教育の義務化 | 312 |
| 鋼・コンクリート | コンクリート橋の構造計画 | コンクリート構造物 | <ul style="list-style-type: none"> 耐久的な材料の利用技術力の向上 構造物の延命化を図る維持管理手法の開発 | <ul style="list-style-type: none"> これまでの技術開発は建設技術が中心であったが、これからは維持管理技術に代わっていく | <ul style="list-style-type: none"> コスト削減、維持管理に資する | 313 |
| 鋼・コンクリート | (309番と同じシートのため省略) | | | | | 314 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|--------|---|--|---|-----|
| 交通 | 高度化された鉄道システム下における鉄道駅改良工事技術 | 鉄道 | ・線路上空等の開発を伴う駅改良工事において、工期短縮、コスト削減を図るためには土木以外の建築、機械、電気等の幅広い技術者の知恵を結集した取り組みが必要 | ・大都市の鉄道ターミナルは鉄道事業者の大きな経営基盤である ・鉄道システムの高度化 ・都市再生において駅周辺の高度利用促進が鍵 ・あらゆるコスト削減の努力が求められる | ・異業種交流による問題点の把握、解決策の提案 ・他分野との共同技術開発の実施 ・建築と土木の技術基準のすり合わせ ・施工段階における代替設備の簡素化、転用技術の工夫 | 326 |
| 交通 | 鉄道既設構造物のリモートインスペクション | 検査手法 | ・鉄道構造物に対する検査のアウトソーシングが進む中、外注の人的・技術的能力から安全性の確保が疑問 | ・経費削減による現場要員削減 ・後継技術者が育成されていない | ・機械検査の開発導入 | 327 |
| 交通 | 高速鉄道と環境保全技術 | 鉄道 | ・地球環境問題への対応から高速鉄道の果たす役割は重要 | ・鉄道の環境指針は住民の許容限度や受忍限度と一致していない | ・環境問題には土木以外にも車両 | 328 |
| 交通 | 建設コンサルタント海外道路建設プロジェクトにおける迅速かつ合理的な設計業務、および施工管理業務におけるPM能力の向上 | 道路 | ・海外道路プロジェクトにおいて十分な調査、設計期間がない場合に発注と並行した詳細設計と弾力的な施工管理を実施した | ・アフガニスタン、カンダハル・カブール間の道路建設において、米国のイラク攻撃時期を考慮して、当初予定の期間を大幅に短縮して実施した | ・簡易舗装、大型機械の導入 ・セキュリティ、地雷対策、不発弾処理など複合的なプロジェクトマネジメントの実施 ・路線近傍ステークホルダーの調整 | 329 |
| 交通 | 大深度地下トンネル構築技術 | 都市基盤整備 | ・大都市地下部でのトンネルを安全、短工期、少ない事業費で構築する技術開発 | ・大深度地下法を活用した交通網整備が急務 ・大深度地下法の利点を活かした事業計画の再策定 | ・施工技術を加味した事業計画策定 ・工期短縮へのインセンティブ ・事業計画全体の工事発注 | 330 |
| 交通 | 技術提案の促進 | 港湾 | ・受注者の技術提案力の向上 | ・ライフサイクルに関わる技術提案が重要 | ・技術開発投資の重点化 ・総合評価落札方式と技術提案の仕組みの改良 ・技術評価、表彰制度の充実 | 486 |

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---|----------|--|---|--|-----|
| 交通 | 交通シミュレーション(マイクロシミュレーション) | 研究 | ・交通シミュレータの開発環境が自社システムから販売用システムまで混在している | ・交通流理論の解明の解析は、観測を伴う膨大な作業 ・開発者によって、モデルの判断が異なる部分がある ・プレゼンテーション技術にも優れている必要があるが、この部分はコンピュータ技術者の役割 | ・研究者、技術者、コンピュータ技術者で構成する委員会を立ち上げ、マイクロシミュレータの高度化・標準化を推進する | 492 |
| 交通 | 港湾、空港など国際交通計画 | 計画、調査、評価 | ・空港、港湾など国際交通インフラの国際競争力向上のための計画手法の充実が必要 | ・東アジアでは域内交通が今後想定される ・日本の土木技術の国際的展開、海外セールスが必要 | ・関係調査機関の連携協働、海外機関との共同研究 ・組織の設立、ODAの活用 | 494 |
| 交通 | 社会の変化、地域の特性に応じた施設の整備・運営管理、リサイクル材を活用した施設整備 | 港湾 | ・全国均一の基準での整備から地域特性に応じた整備への変化 ・市民や地域の合意が得られる計画・運営管理に関する技術の向上 | ・社会や地域要請は短期間で変化する一方、施設整備は長期を要する ・機能だけでなく、環境や景観への影響が課題 ・循環型社会の構築が急務 | ・多種多様な分野の専門家や有識者との意見交換を通じた計画検討 ・構想段階からの地域住民との意見交換 ・他国の状況の把握 ・社会資本整備の周辺分野を含めた統合的検討 ・廃棄物発生抑制、廃棄物再利用を含めたコスト検討 | 497 |
| 地盤・基礎 | 長期的視点にたった技術開発 | 地盤・基礎 | 国立研究所が独法化し、ある種余裕のある研究を実施する機関が失われ、長期的な技術開発力の減退が懸念される | ・国立研究機関の独立行政法人化 ・行政機関と研究機関の関係希薄化 | ・政策的な人事交流による各機関の連携強化 ・長期的なテーマに対しても予算化できる仕組みづくり | 215 |
| 地盤・基礎 | 地盤調査と設計の接続 | 設計 | ・地盤調査の不確実性はきわめて大きいにもかかわらず重視されていないが、構造物設計に接続させる必要がある | ・設計地盤図作成は十分な定量的評価を受けずに設計の前提とされている | ・地質学の専門家による実地盤と単純化された設計地盤図の定量化 ・設計地盤図の変動に伴う構造物の安定性、機能、断面変動を設計条件決定に導入する | 315 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------------------|--------|---|--|--|-----|
| 地盤・基礎 | 補強土壁工法における技術開発の方向 | 技術開発 | ・補強土壁工法において、品質を犠牲にした経済性向上がすすめられている | ・施主は経済性を重視し品質を無視 ・実質的なメーカー設計(サービス)であり建設コンサルタントが品質比較の点で機能していない | ・経済性だけでなく品質も考慮する姿勢と実行 ・建設コンサルタントが公平に工法比較できる技術力を保有する | 316 |
| 地盤・基礎 | (315番と同じシートのため省略) | | | | | 317 |
| 総合 | 社会資本としての土木構造物のあり方 | 総合 | ・土木構造物が永久構造物であるという観点からの条項が公共工事発注に伴う契約書に少ない | ・長期間使用される構造物を短期間の過程で評価することは難しく、品質よりも形の構築にこだわっている | ・若手技術者の社会資本としての | 318 |
| 総合 | 都市基盤設備の重要性の認識とGPSと電磁波利王の技術開発の必要 | インフラ設備 | ・宇宙技術、ナノ技術、電磁波技術等の最新技術を基盤監管理にどう取り入れるか ・道路管理にGPSの活用と強度検証の必要性 | ・計画・企画技術者が不足 ・総合的見地から発見提起する技術者が育たない ・フィジビリティスタディのできる技術者育成が民間レベルで不足 | ・学会の上級技術者を活用した道路管理の問題点の抽出 ・技術対応メーカーとの共同開発等によりハードソフトの技術開発を行う | 322 |
| 総合 | グローバル化を踏まえた国土的スケールの社会基盤施設 | 総合 | ・グローバル化を踏まえた社会基盤施設の必要性、あるべき姿の明確化 ・国土的スケールの社会基盤施設整備・運営のあり方の確立 | ・経済・産業を支える国土的なスケールの社会基盤施設の充実強化が必要 ・地方分権と行政の民営化が国土的スケールの視点を弱める懸念 | ・国土的スケールの社会基盤施設が国土のネットワーク化、国力の増進を確実に進展させていることの実証・検証 ・国、地方、民間の役割分担のあるべき姿を展望する ・学際的、国際的な交流と意見交換の場づくり | 323 |
| 総合 | 社会資本の維持管理・更新に関する技術力向上・技術開発 | 総合 | ・社会資本の維持管理に対する技術力向上と技術開発が必要 ・老朽化が進んだ施設を使用しながら更新する技術開発に注力 | ・社会資本整備が成熟化しており、今後は維持更新を積極的に行う必要がある | ・土木学会に社会資本の維持更新 | 416 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|----------------------|-----|--|---|---|-----|
| 総合 | 原子力発電所の廃炉技術 | 発電所 | ・原子炉の廃炉に伴う解体技術と処理方法の技術確立と安全性評価 | ・大型原子炉の解体は国内で皆無 ・放射性廃棄物の地層処分技術や安全性確保が未熟 ・放射線安全を確保しながらの設備解体技術の未熟 | ・産官学一体となった技術開発 ・安全性評価規準の確立と合意形成 ・ゼネコン・メーカーとの共同 | 417 |
| 総合 | 社会インフラの最適管理システム | 総合 | ・点検診断、劣化予測、LCC評価、政策支援、補修補強・劣化抑制等の各個別システムを総合化し、インフラ施設全体の最適管理プログラムの開発を図る | ・社会インフラの老朽化、取替え需要の急速な拡大 ・LCCを少なくする事を定量的にモデル化する研究が世界でも進んでいる | ・現在理論先行の感があり、実証的研究を補強する必要 ・各種技術開発、正確なデータベースが必要 ・土木学会でシンポジウム等を開き、研究の方向を誘導する | 473 |
| 総合 | 社会資本整備における新技術の開発及び活用 | 総合 | ・コスト縮減、環境対策、防災対策、品質確保等の社会的要請に対応するための新技術の開発及び活用を行うべき | ・社会的要請の高まり ・新技術に関する情報不足(民間技術の情報が公側に十分周知されていない等) ・新技術の評価体制や民間の新技術開発インセンティブも不十分 | ・新技術に関するデータベースの構築、普及 ・産官学による研究会、技術交流会の充実 ・公共工事における新技術導入(数値目標等) ・工事成績評定、企業選定への反映や表彰 | 476 |
| 総合 | 産官学の連携 | 総合 | ・技術開発における産、学、官の共同作業を進める具体的な方策の確立 | ・土木技術は市場の概ねが公共部門であるため、産、学、官の相互の協力が最も必要 ・だが、現状は、最も連携が遅れている | ・土木学会での産学官の共同開発 | 487 |
| 総合 | 非採算性公共事業分野における技術開発 | 総合 | ・通常のコストでは開発が困難で、放置されている公共事業の推進 | ・事業量が少なく技術開発や設備投資に資源を割けない ・容易な事業だけが先行整備 | ・当該プロジェクトのみで資金を回収できる積算体系を認める(会計法の弾力運用) ・新しい発注方式の採用(技術公募) | 488 |

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------|----|--|--|---|-----|
| 総合 | 技術開発投資の縮小による技術力の低下 | 総合 | ・日本では、建設会社が研究所を持ち研究や技術開発を行い世界に発進してきたが、建設投資の縮小により、土木技術レベルの低下の懸念がある | ・公共工事で新技術が利用されるケースが少ない ・知的財産の対価が明確でない ・官側の誤った公平意識、実績主義 ・競争性を削ぐ過度な分離発注 ・民間側の株主への説明責任 | ・デザインビルドの増加 ・対話型の総合評価方式 ・開発された技術を公共事業で使い差別化する ・技術提案を採用し、知的財産への対価を払う風土を醸成 ・建設会社の研究所の発展 | 489 |
| 総合 | 総合政策システム化技術 | 総合 | ・河川事業の計画には、流域住民等の参加・参画型方式が不可欠 ・コミュニケーションによりビジョンを引出し、技術要件をおさえながら代替案を策定し、選択していくシステム化技術が重要 | ・土木技術が専門化、細分化して、本来の総合システム技術としての特徴を欠きはじめた ・構造物の物的メカニズムの理解と設計・施工・維持管理技術や計画およびマネジメント技術が分離して発展してきた ・地域社会等との対話能力、説明能力の教育や啓発が不十分 | ・土木学会全体として技術者の意識改革、再教育プログラムを支援 ・仲裁調停者型のプロフェッショナルの資格化 | 490 |
| 総合 | 社会基盤システムの持続的マネジメント技術 | 総合 | ・社会基盤整備システム開発・整備へのPDCAサイクル組込 ・その際、LCCやメンテナンスを創る技術として組み込む | ・旧来の方法が高度成長型右肩上がり前提 ・社会基盤整備が熟成整形期に移り意識改革が必要 | ・技術者、実務者、研究者全てが意識改革を遂げ、生き物を産み育て(死まで)見守るような持続的なマネジメント技術を指向する | 491 |
| 防災 | 新しい観点での総合的な防災事業 | 防災 | ・公共事業では防災分野が発展するポテンシャルがある | ・防潮堤、下水道、河川改修といったセクショナリズム的な資本整備ではなく、総合的な防災対策が必要 | ・学会の各種委員会のテーマを防災の観点で再編成 ・その成果を国、自治体にアピールする | 436 |
| 防災 | 土木設備の災害・事故リスクの評価と社会への説明 | 防災 | ・自然現象に対して、施設の安全性に関する説明責任が果たせない | ・地震、集中豪雨等の新知見(長周期地震動、頻発する集中豪雨災害等)に対する土木設備の設計基準の適合性についての説明がもたれている ・設計基準値の想定を超過しており、施設の安全性が疑問視されている | ・自然現象を捉える際の理学と工学の乖離を埋める評価と説明 ・災害・事故リスクの評価手法の開発 ・社会的な合意形成 | 437 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-----------------------|--------|---|---|---|-----|
| 防災 | 都市の防災性能の評価技術及び向上技術の確立 | 防災 | ・ 構造物の複合体である都市の防災性能の評価と向上策について技術開発が必要 | ・ 安全安心がタダではない時代の到来 ・ 安全安心は土木にとって最も重要な社会貢献 | ・ 新しい発想・アイデアの創出 ・ 100年200年といった長期間で都市防災を考える発想を形成 ・ 土木学会として提言や提案の実施をタイムリーに行う | 438 |
| 防災 | 災害対策の技術開発 | 技術開発 | ・ 災害があれば技術が進歩するが、風化しがちであり、特に民間の研究開発の勢いが無い | ・ 建設分野の景気の悪化 ・ 災害の風化 ・ 技術者不足 ・ 理系離れ | ・ 学会で小中高校生への自然科学、防災分野への啓蒙、勧誘 ・ 公による民間研究、技術開発への助成 ・ 民間新技術開発の公的評価と報酬 ・ 公的研究機関の成果のオープン化 | 439 |
| 防災 | 衝撃的地震動に対する研究の推進 | 防災 | ・ 衝撃的地震動による構造物破壊メカニズムを究明 | ・ 阪神大震災の観測データでは建物破壊や実際の体験談を説明できない ・ 中国・唐山地震では動物が1日前に騒ぎ出しており、何かを感じていたと考えられる | ・ 加速度を波動の通過で感知する圧電素子の採用 ・ 衝撃上下動の載荷試験が役立つ | 440 |
| 防災 | (440番と同じシートのため省略) | | | | | 441 |
| メンテナンス | 維持管理技術の向上 | 維持管理手法 | ・ 高度成長期に建設された多くの公共施設について計画的な維持管理手法が求められる | ・ 整備時の設計手法が通用しない ・ 検査手法、評価技術が未整備かつ技術担当者が未熟 | ・ 設計耐用年数明示等、設計法の整備 ・ LCCに関する研究の推進 ・ 基礎工等不可視部分の点検手法の開発 ・ アセットマネジメントの構築 | 418 |
| メンテナンス | ストック経済下で求められる技術 | 維持管理手法 | ・ ファシリティマネジメントの推進 ・ 社会資本の効率的運営管理のためのエンジニアリング力の強化 | ・ 今後は維持更新需要が急激に増加する時期を迎える | ・ 官学主導による技術開発 | 419 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------------|--------|---|--|---|-----|
| メンテナンス | 既存構造物のリフレッシュが高コスト、かつ大規模な工事が必要 | 維持管理手法 | ・既存構造物の安全度を把握するために大規模な調査と莫大な更新費用、利用制限が発生する | ・維持更新需要が急激に増加する時期を迎えるなか、更新工事技術開発が必要 | ・既存構造物の施工記録、維持管理記録のDB化 ・性能規定による公募方式で実施し、結果を蓄積 ・土木以外の分野との連携 | 420 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の健全性を評価する技術 | 検査手法 | ・維持管理の基本となっている外観検査では不十分 ・簡便で精度の高い検査法の確立と、検査方法の基準化が必要 | ・健全性を評価する検査技術の提案が実務面で採用されているものが少ない | ・検査手法の提案を維持管理の現場に | 421 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理体制の確立 | 維持管理手法 | ・コンクリート構造物の点検から評価、劣化予測、判定、対策、記録までの維持管理体制を確立し、技術力の向上と技術開発が望まれる | ・コンクリートの製造、建設技術開発が維持管理と関連付けられていない ・建設マーケット縮小を補修、補強工事で補おうとする傾向 ・調査不足のまま補修工事を実施し、再損傷をおこす事例がある | ・コンクリート全般にわたる基礎知識を習得する研修制度 ・補修、補強工事の追跡点検 ・維持管理要領の整備と定期的な改訂 ・ライフサイクルにおける技術の集約 | 422 |
| メンテナンス | 土木構造物のLCC縮減に向けたメンテナンス技術力の向上 | 診断技術 | ・健全度診断に必要なセンサとシステムの高性能化(医療技術等を参考に) | ・構造物の維持管理にかかわる情報収集技術が不十分 | ・海外最新技術の導入に対する障害除去 ・外国人技術者の採用、育成 ・国内プロジェクトにおけるメンテ費の予算化 ・メンテまでを一貫に実行できるゼネコンの出現 ・メンテ技術をベースにした国際戦略 | 423 |
| メンテナンス | 公共社会基盤の今後の整備並びに維持管理のあり方 | 維持管理手法 | ・社会基盤整備のあり方について土木学会が取り組むべき | ・公共社会基盤の地域的アンバランス ・人口減少、少子高齢化 ・国および地方の債務増大 ・公共基盤整備の予算削減 ・行政単位の広域化 ・専門化、分業化による総合技術力の低下 | ・都市、地方双方で公共社会基盤整備の課題整理と抽出 ・次世代の公共社会基盤のあるべき姿の検討 ・公共社会基盤の整備手法、維持管理の具体的な提案と政策および技術上の取り組み | 424 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--------------------------|--------|---------------------------------------|--|--|-----|
| メンテナンス | インフラ・メンテナンス市場の開発 | メンテナンス | ・公共土木界ではメンテナンス市場が未発達 | ・インフラの劣化に関する調査が実施されていない | ・コンサル業界にインフラメンテナンスフィジビリティ調査を委託 ・土木学会はその必要性を国民、政界、行政にアピール | 425 |
| メンテナンス | 公共工事における技術開発(技術提案) | 橋梁 | ・橋梁の改築、改良、補修の技術は未発達であり、技術開発の余地が大きい | ・改築、改良、補修は3Kであり有能な技術者が集まらない ・技術や工法の結果がでるまで時間がかかる | ・改築、改良、補修を熟知した技術者 | 426 |
| メンテナンス | 道路舗装の維持における人的および財政的投資の低下 | 道路舗装 | ・道路空間の多機能化が求められ、都市環境改善に寄与することを要請されている | ・舗装技術は地味で、日陰部門として認識される傾向がある ・供用中の道路上での労務を主としているため、若年技術者が少ない | ・都市環境改善としての道路舗装の維持管理技術の総合化の早期構築 ・道路舗装に対する人的財政的支援 ・公的研究機関における新たな舗装維持技術の先導役割の確立 ・若年技術者および技能者への新たな総合技術力の育成 | 427 |
| メンテナンス | 社会資本の維持管理技術の体系化 | 防災計画 | ・各施設の維持管理水準が体系化されていない | ・道路、鉄道、港湾等、インフラ間の安全水準の比較は困難 ・維持管理の考え方、大概の手法の体系化が必要 | ・土木学会において維持管理水準の検討を行う ・維持管理防災に関する最適管理水準、省エネルギー、省コストの技術開発 | 428 |
| メンテナンス | 維持管理技術の向上 | 技術開発 | ・建設から維持管理へ転換する状況下で土木技術者の意識を変化させる必要がある | ・21世紀はメンテナンスの時代 ・技術者に建設重視の風潮が強い ・国の予算制度においてメンテナンスが重視されていない ・維持管理に関する積算基準の不備 | ・政策的に維持管理重視を打ち出す ・維持管理に関する国庫補助の拡大 ・維持管理技術の向上、技術開発を助長するための学会等の活動 | 429 |

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------------|----------|---|---|---|-----|
| メンテナンス | ライフサイクルコスト分析にもとづく現実的維持管理手法の構築 | 維持管理手法 | <ul style="list-style-type: none"> ・ライフサイクルコストの検討がなされているが、舗装の維持管理に関する実務的な手法の提案になっていない ・路面破損のデータを技術的、戦略的な舗装維持管理手法に役立てる | <ul style="list-style-type: none"> ・舗装破損が身近ではあるが大きな問題として捉えられていない ・合理的ではない過度のコスト縮減のしわ寄せがきている ・維持修繕を怠ると1970年代のアメリカのようになる恐れ有り | <ul style="list-style-type: none"> ・学会で産官学連携の実務的研究会の設立 ・シンクタンクとしてのコンサルタントの育成と政策への反映 ・海外での事例研究 | 430 |
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理のための点検技術が整備不十分 | 技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物の維持管理において機能、強度、耐久性について点検方法や評価方法を統一する必要がある ・この分野での技術開発が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物はメンテナンスを行っていないため ・点検のための技術が確立されておらず費用も配分されていない | <ul style="list-style-type: none"> ・維持管理に関する技術開発費を投じる ・点検の新しい技術を採用するチャンスを増やす ・技術を評価するシステムを構築する | 431 |
| メンテナンス | 常に水中にある鋼性構造物の点検と維持管理 | 防災 | <ul style="list-style-type: none"> ・鋼矢板護岸の腐食は検査が困難であり実態が把握されていない ・腐食進行の実態調査と代替方策も含めた防蝕対策は喫緊の課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・水質土質環境上も悪条件下にあるが、腐食の進行状況について本格的な追跡調査が行われていない | <ul style="list-style-type: none"> ・水中鋼構造物の腐蝕度の調査方法の確立 ・本格的な調査の実施 ・耐久性の維持、向上方策の確立 | 432 |
| メンテナンス | 公共構造物のメンテナンス | 維持管理技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・構造物の延命措置が必要不可欠 | <ul style="list-style-type: none"> ・戦後復興期に建設された構造物が耐用年限を迎える ・構造物を供用しながらの補修が必要で、多大な工事費と工期がかかる | <ul style="list-style-type: none"> ・補修、補強の施工技術の研究 ・構造物の診断技術の研究、データベースの構築 ・専門技術者の育成、海外技術の導入 | 433 |
| メンテナンス | 構造物劣化検査技術と補修技術 | 鋼・コンクリート | <ul style="list-style-type: none"> ・高度経済成長期に建設した構造物が劣化 | <ul style="list-style-type: none"> ・耐用年数に近い構造物が増えている ・LLCが重視される ・ストックの長期使用が求められている | <ul style="list-style-type: none"> ・構造物の劣化検査技術の開発推進 ・過去の設計施工技術の適切な分析、評価 ・構造物の補修、更新技術の開発推進 | 434 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|-------------------------|------------|---|---|--|-----|
| メンテナンス | コンクリート構造物の維持管理 | 検査手法 | ・コンクリートの劣化度診断、耐久度評価技術を確立する | ・コンクリートはメンテナンスフリーではない ・橋梁、トンネルのコンクリート片落下事故が起きている ・目視検査の限界 | | 435 |
| メンテナンス | 施設の老朽化度の把握技術 | メンテナンス | ・施設の老朽化が進む中、構造物内部の老朽化度を低コストで判断する必要がある | ・多くの公共施設の耐用年数が限界 ・公共投資の削減、維持更新費の縮減 | ・各分野ごとに、補強対策の計画を策定 ・重要構造物の補強方針について技術的整理要 ・施設の維持更新の重要性について土木全体でPR | 480 |
| メンテナンス | 社会インフラにおけるアセットマネジメントの向上 | メンテナンス | ・大量のインフラストックの更新に当たり、より合理的、経済的な維持管理手法を確立しておく必要 | ・高度成長期に整備したインフラの更新時期 ・高齢化社会における投資余力の減少 ・維持管理コストの最小限化 | ・ストックの適切な点検診断 ・劣化進行予測と補修対策の確立 ・アセットマネジメントの開発 | 493 |
| メンテナンス | 社会資本のメンテナンス技術 | 計画、調査、検査手法 | ・予算制度も十分でない中、社会資本ストックをいかに健全に維持利用が課題 ・LCCを小さくすることは重要だが、未だ点検、補修技術は途上 | ・精度、効率、コストに課題(港湾では潜水夫が中心となること多い) ・ユーザーの声の高まり ・災害時対応の社会の期待要望の高まり | ・技術開発インセンティブ: 予算制度、データ蓄積、支援制度 ・施設の維持停止や機能転換、再整備等の判断のための計画評価手法の整備 | 495 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|---------------------------------|---------|--|--|---|-----|
| 流域・都市 | 技術の開発・向上のための各分野での役割を再認識 | ライフライン | <ul style="list-style-type: none"> ・公共事業に関する技術開発が分散され、役割が不明確 ・技術開発において建設コンサルタントが力を発揮できない | <ul style="list-style-type: none"> ・官セクターでのアウトソーシングの拡大によって若年技術者が不足 ・コンサルタントがマネジメントを含め力不足 ・コンサルタントの経営基盤が脆弱で技術開発への投資は極めて少ない ・コンサルタント業務の入札・契約制度の不合理性大 ・コンサルタント選定時のQBSの採用が極めて少ない ・研究機関の独立行政法人化に伴い資金確保が困難 | <ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタントが官の補完的立場から完全脱却 ・入札・契約制度の改革特にQBSの採用促進 ・FIDICによる「コンサルタント選定のガイドライン」を参考にし、導入する ・PFI等にゼネコン、メーカー、コンサルタント等が連携 ・研究機関での基礎技術の研究・開発を充実 | 319 |
| 流域・都市 | 堤内雨水氾濫と堤外治水能力の向上対策 | 流域・都市管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・異常気象により大規模水害が発生しており、流域と都市相互の雨水管理技術の向上を図る必要がある | <ul style="list-style-type: none"> ・流域と都市は密接な関係にある | <ul style="list-style-type: none"> ・堤内雨水氾濫の技術対策は急務 ・地域住民への情報提供 ・無防備なり面の技術対策 | 320 |
| 流域・都市 | 事業から得られる学術性の高い知見の継承<特に海外プロジェクト> | 都市流域 | <ul style="list-style-type: none"> ・海外プロジェクトにおいて自然災害防御や水資源開発のような自然現象に関する資料が継続活用できていない | <ul style="list-style-type: none"> ・限定された期間と資源で行われるため事業実施後の継続的な関わりをもつことができない | <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト実施直後から事業 | 321 |
| 流域・都市 | 海洋開発関連技術 | 海洋 | <ul style="list-style-type: none"> ・海洋開発分野の技術者の高齢化 ・海洋開発プロジェクトが近年ないため、若手技術者が養成されず、事業としての再立ち上げが困難になっている | <ul style="list-style-type: none"> ・原油価格高騰により海底油田開発が再開される可能性 | <ul style="list-style-type: none"> ・国際競争力を維持するために国策によるバックアップ体制の構築 ・土木学会による若手技術者の養成 | 324 |

C

| 課題の大分類 | 課題の名称(テーマ) | 分類 | 内容 | 背景 | 対策 | No. |
|--------|--|------|--|--|---|-----|
| 流域・都市 | 基礎的データの集積：とくに水文現象の解明に向けて(雨水流出機構の解明とそのモデル化) | 流域 | ・土木学会において水質情報を含む水文資料の長期間(少なくとも10年間)の収集を行う必要がある | ・欧米では水文分野の商用モデルが開発され、技術者に限らず水文条件の推定が可能となっている ・パラメータ同定に必要な情報の収集が課題 ・環境基準設定地点での水質観測結果はほとんど利用されていない | ・土木学会、水文・水資源学会等の研究者集団が責任を持って情報収集システムを構築する ・河川管理者、ダム管理者等の協力体制の構築 ・最低10年程度の観測を継続する ・観測技術者、解析者の養成 | 325 |
| 流域・都市 | 技術力向上・技術開発の課題と対策 | 地域管理 | ・技術力向上は、土木会においては、社会の要請をふまえたインフラ整備を行うという観点が必要 | ・環境保護・改善、防災、小規模技術、維持管理、住民参加・合意形成、被災後の復興・回復ならびにロボットによる労働力の補助、という現代日本の方向性 | ・各企業の個別の取り組みは無駄多い ・財団法人、政府機関と大学との連携による共同開発 | 498 |