

平成23年度終了課題 住宅・建築関連先導技術開発助成事業 技術開発成果報告に関する評価総括表

1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発

番号	応募課題名	構成員	実施年度	成功点	残された課題	今後の展開への助言等
1	戸建住宅・小規模建築用地中熱ヒートポンプシステムの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>鈴木 克利 株式会社萩原ボーリング 技術部長</li> <li>中沢 俊也 株式会社萩原ボーリング 技術副部長</li> <li>石黒 修平 株式会社萩原ボーリング 技術主任</li> <li>秋山 高広 A-MEC株式会社 代表取締役</li> <li>抽那 安則 A-MEC株式会社 技術部マネージャー</li> <li>今井 隆 株式会社東亜利根ボーリング 製販本部長</li> <li>高橋 豊 株式会社萩原ボーリング 技術顧問</li> </ul>	平成23年度	地中熱を利用した直膨方式の冷暖房システムを実用化したことに、先導性が認められる。	コストダウンと先行技術との差別化が求められる。	寒冷地への普及に向けて一層のコストダウンが期待される。機能を絞る(ex.暖房のみ)ことで経済性を高めるなどの導入モデルを明示するほか、コストダウンのための数量的な展望と目標をつくり、具体化していくことが効果的と考えられる。
2	住宅の環境負荷を削減する先導的評価および普及技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>青木 正論 一般社団法人日本サステナブル建築協会</li> <li>砂川 雅彦 株式会社砂川建築環境研究所 代表取締役</li> </ul>	平成23年度	産官学が効率的に連携して着実に成果を上げていることが認められる。開発された成果の一部が改正省エネルギー基準の評価方法等、様々な形で活用されているほか、住宅のエネルギー消費量推計ツールもwebベースで公開されており、省エネ技術普及への貢献を評価する。	快適性等、エネルギー消費量の関連付けが難しい要素については、エネルギー消費量の評価に直接つながるところまでは到達していないため、今後、省エネルギー評価への連携方法等の検討が望まれる。	継続的な調査・開発による精度向上や普及拡大が期待される。
3	オフィスの知的創造性を高める省エネルギーサーカディアン照明・温熱環境制御手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>樋口 祥明 株式会社竹中工務店 環境エンジニアリング本部 本部長</li> <li>石川 敦雄 株式会社竹中工務店 技術本部 課長</li> <li>高橋 幹雄 株式会社竹中工務店 技術研究所 環境計画部門 マネージャー</li> <li>黒木 友裕 株式会社竹中工務店 技術研究所 主任研究員</li> <li>野崎 尚子 株式会社竹中工務店 東京本店 設備部 設備担当</li> <li>高橋 祐樹 株式会社竹中工務店 技術研究所 研究員</li> <li>加藤 信介 東京大学 生産技術研究所 教授</li> <li>小林 敏孝 足利工業大学 教授兼睡眠科学センター長</li> <li>吉井 光信 東京都医学総合研究所 客員研究員兼医師</li> </ul>	平成21年度～23年度	温度環境よりも照明の調光によって人の生理現象に効果をもたらすことを見出したことが評価される。	知的創造性もたらす効用とその限界について、分りやすく説明し、普及に努めることが求められる。	知的創造性の測定手法は、今後もデータを蓄積し、評価手法の妥当性を確認することが必要である。照明制御手法は、データを蓄積し、効果的設計方法を確立することを期待する。
4	雨水利用壁面緑化による暑熱環境の改善および省エネルギーの効果を定量化する熱・水収支的評価技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>山本 晴彦 山口大学 農学部生物資源環境科学科 教授</li> <li>高山 成 学校法人常翔学園 大阪工業大学 工学部環境工学科 講師 (平成23年度より参加)</li> <li>伊藤 重稔 菱洋インテリジェンス株式会社 西日本事業部 山口支店 営業部長 (現 株式会社エヌユーエス SI事業部長)</li> </ul>	平成21年度～23年度	壁面緑化を施工した場合の室内の熱負荷の評価手法を導いたことを評価する。	壁面緑化ツールを用いて緑化の有用性を定量化し、設計者・導入ユーザに対して普及していくことが重要であり、行政との連携による広報等の取り組みに期待する。	多様な省エネ技術との連携など、建築分野と連携しながら今後の開発を進めていくことを期待する。成果活用の一例として、学校等への普及の観点から教育プログラム化することも期待される。
5	靱性が高く、軽量で施工がしやすい断熱コンクリートの開発による基礎又は躯体断熱工法の検証と確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>大嶋 洋一 株式会社藤島建設 常務取締役</li> <li>鬼一 恭士 昭和住宅株式会社 取締役工場長</li> <li>小嶋 秀典 富士川建材工業株式会社 技術部長</li> <li>西脇 智哉 東北大学 大学院工学研究科 准教授</li> <li>中山 正利 特定非営利活動法人環境住宅 運営委員会 事業顧問</li> <li>菊池 純一 マテラス青海工業株式会社 東北事業部 事業部長 (平成23年度から)</li> <li>大倉 憲峰 株式会社グランドワークス 代表取締役社長 (平成22年度のみ)</li> <li>福田 聖治 北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所 建築研究本部 (平成22年度のみ)</li> </ul>	平成22年度～23年度	軽量コンクリートにおける断熱性能( $\lambda \leq 0.1$ )と強度( $\geq 30\text{MPa}$ )のハイブリット化を評価する。	生産体制の確立や、実例での施工性や省エネ性能の効果に関する評価が必要である。	実用化・市場化に向けた課題がいくつか認められることから、開発体制の強化を行い、よりよい成果の獲得とスピードアップを期待する。
6	太陽エネルギー利用と蓄電・蓄熱技術を融合した高自立循環型エネルギー供給システムに関する技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>松永 剛文 三菱重工業株式会社 エンジニアリング本部 エンジニアリング総括部 土木建築技術部 神戸土木建築課 主任</li> <li>後藤 隆明 菱重エースト株式会社 新事業・サービス事業部 新事業グループ グループマネージャー</li> <li>吉田 聡 横浜国立大学 大学院 都市イノベーション研究院 准教授</li> </ul>	平成22年度～23年度	全体としての総合化の効果が明確ではないものの、個別の技術開発はそれぞれ達成されている。	低コスト化に課題がみられることから、個々の要素技術のうち、有用なものを切り出して先行させるなど焦点を絞った取り組みが求められる。	個別技術をそれぞれ切り分け、戸建て住宅に限らず市場化を進めるなど、個々の開発項目に対する市場化戦略、市場への導入計画を作る必要がある。
7	蒸暑期にも有効な超高断熱・高气密住宅(ハッシブハウス)に関する技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>配島 一弘 ハイシマ工業株式会社 代表取締役</li> <li>芝池 英樹 京都工芸繊維大学 工芸科学研究科造形科学域 准教授</li> <li>森山 正和 摂南大学 理工学部住環境デザイン学科 教授</li> <li>竹林 英樹 神戸大学 工学部建築学科 准教授</li> <li>矢野 直達 株式会社ヤノ技研 代表取締役</li> </ul>	平成21年度～23年度	コスト性能についての課題が残るものの、各要素技術の当初の開発目標が達成されていることを評価する。	個別の要素技術を総合化する方法論が確立されることを期待するほか、市場にあたっては、様々な地域区分を想定した検討が求められる。	外断熱は有用な技術であるが、多様な要素技術が盛り込まれすぎているため、技術開発の焦点や要点を絞っていくことが必要と考えられる。

番号	応募課題名	構成員	実施年度	成功点	残された課題	今後の展開への助言等
8	個別送風ファンを用いた次世代省エネ型建築・全館空調システムに関する技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・杉山 義博 丸七ホーム株式会社 代表取締役</li> <li>・落合 総一郎 株式会社システック環境研究所 所長</li> <li>・尾崎 明仁 京都府立大学 大学院 生命環境科学研究科 環境科学専攻</li> </ul>	平成21年度～23年度	1台の空調機と複数台の個別送風ファンによる住宅用セントラル空調の可能性をひらく成果である。デシカント空調ともつながりやすく、住宅の省エネ性能の向上につながるものと評価する。	様々な地域区分を想定した検討などいくつかの課題は残っているが、実例を蓄積する中で解決されることを期待する。	着実な実績が期待できる技術開発であることから、普及に向けて組織的な取り組みを発展させることを期待する。
9	戸建住宅における領域統合システム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高橋 達 東海大学 工学部建築学科 准教授</li> <li>・甲斐 徹郎 株式会社チームネット 代表取締役</li> <li>・松本 泰典 株式会社松本材木店 代表取締役</li> <li>・上蘭 順 オイレスECO株式会社 営業本部</li> <li>・中村 祐介 エヌプラス株式会社 代表取締役</li> </ul>	平成21年度～23年度	シンプルでわかりやすい仕組みである。建築内部にとどまらず街並環境の形成にもつなげて考えている点を評価する。	実証データの横上げ等により省エネ効果の定量的な設計法の開発を期待する。	顧客の賛同を得ることがポイントになることから、わかりやすい普及への取り組みが求められる。

2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発

番号	応募課題名	構成員	実施年度	成功点	残された課題	今後の展開への助言等
10	二酸化炭素を利用したコンクリートスラッジの再資源化に関する技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・早川 康之 日本コンクリート工業株式会社 執行役員</li> <li>・柳沢 幸雄 東京大学 名誉教授（開成高等学校・中学校 校長）</li> <li>・山崎 章弘 成蹊大学 理工学部 物質生命理工学科 教授</li> <li>・飯塚 淳 東北大学多元物質科学研究所 サステナブル理工学研究センター 助教</li> </ul>	平成22年度～23年度	課題の実施にあたって、成果の目標（数値）が具体的に示され、技術的にそれらが達成されていることが評価できる。技術的には完成度が高い。	残された課題は装置の小型化、移動化などと、複数の工場を対象とした適正な配置の強化と考えられる。	普及にあたっては、プレキャストコンクリート工場のみならず、生コン工場での検証も必要と考えられる。そのため、いくつかのケーススタディ等を行い、本技術の有効性をさらに検証して行くことが求められる。
11	薄型ALCパネルのプレカットシステムに関する技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・旭化成エクステック株式会社</li> <li>・旭光商運株式会社</li> </ul>	平成21年度～23年度	材料の取り出し効率が向上し、残材の削減に寄与している。また、開発において成果の目標（数値）および達成度が具体的に示されていることを評価する。	加工技術として成功しているが、機械の普及が課題であると考えられる。	プレカットシステム販売店や薄型パネル業界において広く展開・普及されることが望まれる。
12	改修工事におけるエコ生産のための3次元レーザーキャナーを用いた計測の技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鎌田 薫 早稲田大学 理事長</li> <li>・志田 均 新菱冷熱工業株式会社 代表取締役</li> <li>・永尾 眞 前田建設工業株式会社 建築事業本部 常務取締役</li> </ul>	平成21年度～23年度	内装仕上げ工事への適用だけではなく、設備改修工事への適用も検討することが望まれるものの、計測システムが完成されていることを評価する。	改修工事の合理化等のために、今後必要な技術の一つであると考えられるが、このシステムが広く普及されるためには多くの課題が残されている。	いくつかの課題に対して継続的に検討されていることを評価する。またICタグ等を改修施工後の維持管理に使うことも視野に入れて展開することが期待される。
13	建築分野における土の高度利用と新構法の研究・開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山下 保博 NPO法人N・C・S 理事長</li> <li>・松村 秀一 東京大学 大学院 工学系研究科建築学専攻 教授</li> <li>・藤田 香織 東京大学 大学院 工学系研究科建築学専攻 准教授</li> <li>・輿石 直幸 早稲田大学 理工学術院 創造理工学部建築学科 教授</li> <li>・佐藤 淳 株式会社佐藤淳構造設計事務所 主宰</li> <li>・上村 浩之 株式会社マサキ・エンヴェック 課長</li> </ul>	平成21年度～23年度	技術開発の発想および目標について高く評価するとともに、酸化マグネシウムの固化材としての有効性が示される等、具体的な成果の活用が示されていることを併せて評価する。	実用化するには耐久性等について未知な点が多く、土ブロックに必要と考えられる性能について、今後もデータの蓄積を図ることが求められる。土の種類によっては製造技術が異なる場合も考えられる。	土は地域ごとに性質が異なるため、高度な要求に応えるよりも使用目的を明確にする等（例えば、ターゲットの絞り込み）が求められる。今後の方向性の検討も含め、継続的な研究開発を期待する。

3 住宅等の安全性の向上に資する技術開発

番号	応募課題名	構成員	実施年度	成功点	残された課題	今後の展開への助言等
14	安全安心な建物建設に資する配筋検査システムに関する技術開発	・多葉井 宏 株式会社竹中工務店 技術研究所 ・染谷 俊介 株式会社竹中工務店 技術研究所 ・武部 実 澁谷工業株式会社 グループ生産・情報統轄本部	平成22年度～23年度	鉄筋モックアップを対象に、三次元カメラ、位置・方向認識システム、3次元物体計測手法等の最近の画像認識システムを組み合わせ、鉄筋の配筋を現場において認識することができるシステムを開発する着眼について評価できる。	本システムによって画像処理システムに任せられることのできる範囲と現場管理の人間が行うべきことの範囲を明確化する必要がある。施工現場での多種多様な配筋形態に対する本検証システムの適用の可能性について、今後、検証を進めることが必要である。	施工現場での実績を積み重ねることにより、技術の完成度を一層高めていくことが望まれる。また、建物改修時における配筋記録の管理に活用されることも考えられることから、原提案システムがそのまま適用できるか、本目的に対して改良、改善の事項があるか等の検討を継続することを期待する。
15	鉄骨造建築物の安全性向上に資する新自動溶接技術の開発	・一般社団法人日本鋼構造協会 ・一般社団法人全国鐵構工業協会	平成21年度～23年度	課題設定を溶接接合部の開先角度に具体的に絞り込んで技術開発を進めたことにより、溶接部における35° から25° への狭開先化が実現されている。また、開先を狭めることの部材性能への影響まで検証していることを評価する。	本技術開発で設定された開先角度25° が最適な値であったのかの確認作業が、構造性能、作業性、二酸化炭素削減等の事項に関して必要と考えられる。技術普及に当たっては、開先を狭めることの一般的な問題点も示した上で、本技術適用に当たっての留意点や適用範囲を明確化しておくことが期待される。	本技術は、溶接量低減と溶接時間短縮のために有効であり、その普及のため、ここで得られた成果の規準・標準類への反映に、引き続き、精力的に取り組むことを期待する。また普及活動を推進するとともに、新規開発の技術であることより作業に係わる技術者の教育・啓発活動を併せて推進することが望まれる。
16	湿式外断熱工法外壁に係る火災安全性能評価基準、及び、燃え拡がりを抑制する施工技術の開発	・野口 貴文 東京大学 大学院 工学系研究科 建築学専攻 准教授 ・透湿外断熱システム協議会 技術委員会 副委員長 小浦 孝次	平成22年度～23年度	試験方法の提案の他、試験結果の評価基準も具体的に決められている。また、燃え拡がり抑制のための具体的な処理方法を提示したことも成功点と考えられる。	試験方法のJIS化など一般化への取り組みが期待される。また、外壁面で開口上部に庇・バルコニーが設置されている状況など、実際の建築物の多様な形態への適用性検証の実施が求められる。	本技術開発で得られた成果が、より広い範囲で活用されるよう、試験方法のJIS化等の活動に引き続き精力的に取り組まれることを期待する。
17	既存RCフレームに合成接合される枠付き鉄骨プレースを用いた耐震補強法に関する技術開発	・山川 哲雄 琉球大学 工学部 環境建設工学科 教授 (現在、琉球大学名誉教授) ・仲本 豊 株式会社仲本工業 代表取締役 ・長嶺 安一 有限会社長嶺総合設計 代表取締役 ・山盛 善貴 株式会社建造設計 代表取締役	平成21年度～23年度	既存RCフレームに、あと施工アンカーを用いずに耐震補強プレースを取り付ける新たな合成接合法を具現化した上で、その耐震補強効果を実験により示したほか、設計・施工マニュアルまで完成させており、改修工事のニーズに応える工法を提案したことを評価する。	提案工法における門型フレームとすることによる下枠の切除については、現時点においては賛否が交錯する課題となっている。補強架構の構造性能については別工法を含めて広く性能検証および性能評価を継続的に進めていくことが必要である。多種多様な実際の既存RCフレームに対し、本工法をできるだけ広い範囲で適用していくための接合ディテールの展開が、課題として残されている。	提案工法の普及のための他機関との連携、情報提供を推進し、本工法を採用することのメリットをより明確化し、そのメリットを強くアピールしていくことで、本工法の普及発展につながるよう、引き続き本技術開発に係る活動に取り組むことを期待する。
18	中高層建築物の大幅な重量軽減を目的としたプレストレスト集成材床スラブシステムの技術開発	・田中 仁史 京都大学 防災研究所 教授 ・西山 峰広 京都大学工学研究科 教授 ・河野 進 東京工業大学 応用セラミックス研究所 教授 ・渡邊 史夫 株式会社竹中工務店 技術顧問	平成21年度～23年度	鉄筋コンクリート構造もしくは鉄骨構造の主架構に、木質材料によるスラブを組み合わせて計画することに着眼し、視点を絞ったことが本提案課題の成功につながっている。また提案技術の構造的な実現可能性を、数多くの実験によって提示できたことを評価する。	提案の木質材料によるスラブを組み合わせた鉄筋コンクリート構造もしくは鉄骨構造に対する設計規準類が整備されておらず、また主課題として防火・耐火に対する性能が確認されないことと実用化・市場化には次のステップを踏み出せない。また、クリープに対する検証はある程度の時間を要するため、現時点で完全に特性が明らかにされていないことは止むを得ないところであり、実験を継続していく必要があると考えられる。	木質系材料による中層・高層の純木質系建築物に対する本提案技術による混用構造（スラブが木質材料）建築物の計画・構造・環境計画等において優れている事項を、不利と推測される事項を整理するとともに、実用化・市場化における課題事項を併せて整理しておくことが望まれる。また、本構造の魅力のアピールし続けることが、実建物への適用につながると思われる。
19	新型ボルトにより補強した木造軸組工法の技術開発	・加藤 俊行 株式会社 ティ・カトウ代表取締役 ・輿石 直幸 早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 建築学科 教授 ・手塚 升 手塚構造研究室 代表、早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 建築学科 非常勤講師 ・山田 伸典 千葉職業能力開発短期大学校 元教授	平成21年度～23年度	提案する接合方法について実験データを蓄積し、所用の性能を有することが検証されているほか、実物件への適用も実現されていることが成功点として評価できる。	本開発技術が広く活用されるためには、施工実績を積み重ねることにより、製品の信頼性を確立していくこととともに、本開発による成果と技術が広く公表・公開されることが必要である。	本接合方法には、接合金具を構造内部に収め、断面欠損を減らすという明らかなメリットが認められるので、このようなメリットをより広く活かせるようにするための適用範囲拡大と信頼性向上のための取組みが、今後の課題になると考えられる。また、認定プログラムへ本課題の成果を反映させ、本技術開発者集団の枠を越えて広く利活用がはかれるように情報の公表・公開の一層の推進をはかることが求められる。
20	既存小規模木造住宅の基礎の耐震補強工法の開発	・宮澤 健二 工学院大学 名誉教授 ・藤井 衛 東海大学工学部建築学科 教授 ・金 哲鎬 報国エンジニアリング株式会社 技術部長 ・小川 正宏 報国エンジニアリング株式会社 技術部 ・川口 太 ウレテックジャパン株式会社 代表取締役 ・伊藤 茂雄 ウレテックジャパン株式会社 研究開発担当	平成21年度～23年度	樹脂膨張材利用により、既存小規模木造住宅に作用する圧縮力の他、引き抜き力を処理するための方法を、接合金具まで含めて提示できたことを評価する。	対象とする既存小規模木造住宅の耐震改修において課題となる問題点を整理することが、実用化・市場化をはかるための第一のステップとして必要である。本技術を導入するに当たっての設計・耐震補強目標と、これを検証する方法を示した一連の設計・評価基準類や施工マニュアル類を今後検討していくことが課題である。	既存小規模木造住宅の耐震改修工法として提案するには、性能評価の対象とする物理量、ここでは柱脚部の引張軸力、を明確にすることが求められる。対象が引張力であるとするれば、本課題で素材として対象としている”膨張樹脂柱状体”が地中基礎構造として構造性能、経済的性能の観点から適切な素材であるかを明確にする必要がある。本技術開発で取りあげている”膨張樹脂柱状体”が柱状体の膨張により基礎下部地盤の締め固めを行う副次的な効果に加えて、引張応力を負担する地下基礎構造体として用いられる必然性を明らかにする事由が明示されることが望まれる。