② 高度化目標
ア．解像度の向上
イ．光反応性・導電性の向上
ウ．電気・電子機器のハウジングやケーシング、電磁波遮蔽材、帯電防止材、光通信用デバイス等における性能向上
エ．アルカリ溶解性、透明性、ドライエッチング耐性、解像性の向上
オ．酸化還元性、光選択吸収性、選択発光性、耐湿潤性の向上
カ．光反射防止性、配向性、誘電異方性、高速応答性の向上、発光特性の向上

c．印刷・情報記録分野に関する事項

家電分野におけるデジタル化の進展により、ホームユース、オフィスユースでは、高画質化、高堅牢化の実現を目指したプリント技術に用いられる染料・顔料が求められている。

また、情報記録分野では、高度情報通信ネットワークの進展、映像データ等に代表される大容量コンテンツの普及に伴い、光ストレージ技術分野における光学記録媒体大容量化技術の開発が重要となっている。

① 川下製造業者等の特有の課題及びニーズ
ア．高画質化、高堅牢化
イ．光学記録媒体の大容量化、高速化、小型化、ホログラム・多重記録

② 高度化目標
ア．耐光性、耐熱性、耐水性、耐湿性、耐ガス性、溶解性、微分散性、自己分散性、粒状性、発色性、定着性の向上
イ．感度、高屈折率、光入射角度依存性、多重記録、二光子吸収性の向上

d．住宅・構造物・橋梁・道路・資材分野等に関する事項

複合・新機能材料の技術開発の進展により、住宅、構造物、橋梁、道路、資材等の分野への展開が期待されており、老朽化対策の他、優れた安全性、低環境負荷性、耐久性、メンテナンス性等が求められている。

また、スマートホーム分野等において、生地と電子デバイスの複合素材や電気的特性を有する生地（e-textile）など、ユーザーエクスペリエンスを実現する上でも上記技術が求められている。

① 川下製造業者等の特有の課題及びニーズ
ア．メンテナンス性・安全性
イ．省エネルギー性
ウ．耐震性・強度
エ．審美性・ユーザーエクスペリエンスの実現

② 高度化目標
ア．メンテナンス性・安全性向上
イ．解析技術の向上
ウ．省エネルギー性向上
エ．耐震性・強度向上
オ．審美性向上

2 複合・新機能材料に係る技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法

当該技術に対する川下製造業者等の課題及びニーズに対応するための技術開発の方向性を５点に集約し、以下に示す。

⑴ 高機能化に対応した技術開発の方向性
① 構造部材等に用いられる複合材料成形技術
② 耐衝撃性等の高強度・高弾性率化
③ 耐熱性の向上
④ 軽量化の向上
⑤ 導電特性や半導体特性、光学特性等のより多様・高度な電気特性の付与
⑥ 微細化構造による多様・高度な効果を発現する微細加工
⑦ 熱処理の高機能化
⑧ 浸炭・窒化等の当該技術の向上
⑨ 高機能物質による新規性能付与（導電性、光電変換性、選択光吸収性、選択的発光性、二色性、分散性、配向性、酸化還元性、高屈折率、二光子吸収性等）

⑵ 高感性化に対応した技術開発の方向性
① 新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能付与、高い審美性の実現

⑶ 環境配慮に対応した技術開発の方向性
① 省エネルギー化等を考慮した部素材の実現
② 生分解性、天然由来素材の利用
③ 染色プロセス等における排水浄化、有害物質削減
④ 有害な加工薬剤の代替
⑤ 高機能物質・微細加工による環境負荷低減（新規物質及び新規材料、省エネルギー型デジタル家電機器、有害化学物質の使用低減）

⑷ コスト低減・短納期化に対応した技術開発の方向性
① 低コスト化
② 短納期化
③ 不良率低減

⑸ IoT、ＡＩ等を活用した技術開発の方向性
① センサ技術等を活用した信頼性の高いデータの取得・蓄積
② IoT、ＡＩ等の活用による設備等の予知保全・遠隔保守、運用最適化、匠の技のデジタル化等を通じた複合・新機能材料に係る技術開発の効率化・生産性向上
③ IoT、ＡＩ等の活用による新たなサービス創出

3 複合・新機能材料に係る技術の特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

厳しい内外環境を勝ち抜く高い企業力を有する自律型企業へと進化するためには、川上中小企業者等は、以下の点に配慮しながら、研究開発に積極的に取り組み、中核技術の強化を図ることが望ましい。

⑴ 今後の当該技術の発展に向けて配慮すべき事項

① 産学官の連携、外部リソースとの連携に関する事項

川下製造業者等、公設試験研究機関、大学等と積極的に連携し、事業化に向けたニーズを把握しつつ、独創的な研究・技術開発を行うことが重要である。その際、自らが有する技術についての情報発信を適切に行い、円滑に研究開発が進むよう努めるべきである。特にIoT・ＡＩ等の活用においては、例えば、センサや情報処理など、それぞれの専門分野や技術等の強みを活かした企業間の連携が重要であり、当該技術分野を超えて、複数の技術分野を組み合わせた研究開発が求められる。

また、素材分野では、技術開発のスケールアップ段階において、その内容に適したプラント等の大型生産設備が不可欠となるケースがあり、早期の事業化を図っていく観点から、そうした設備や生産ノウハウを有する受託企業等の外部リソースと連携したオープンイノベーションを検討することが望ましい。

② 人材確保・育成及び技術・技能の継承に関する事項

技術力の維持・向上に必要な人材の確保・育成のために、若手人材のリーダーへの育成に努めるとともに、熟練技術者とのペアリングによる研究管理や、IoT、ＡＩ等の活用による熟練技術者の匠の技・ノウハウのデジタル化等により、技術・ノウハウを若年世代へ円滑に継承していく必要がある。また、IoT、ＡＩ等の新たな技術の活用に求められるデータサイエンティスト等の専門技術者の確保・育成にも取り組んでいくことが必要である。