

他業界に学ぶ建設業界活性化の取組み

平成 27 年 3 月

SEE E 協会
土木分科会

まえがき

今回の土木分科会活動テーマは『他業界に学ぶ建設業界活性化の取組み』を選定しました。

主題は前回に引き続き「建設業の活性化」ですが、我々を取り巻く状況は数年前とはかなり変わってきていると感じます。土木というと、以前は“縮小する 3K 産業”のように蔑まれ、人気回復や魅力再考などが切望されるような斜陽なイメージばかりであったように思われます。しかし、昨今、震災復興や東京五輪開催、維持管理・大規模修繕などで、業界自体は（今は）活性化しているといえます。

とすると、我々が今、捉えるべきテーマは何でしょうか。それは、「今後の活性化」や「継続的な活性化」ではないでしょうか。“将来への布石”，“新しい市場”，“環境の変化への対応”などが、重要なキーワードになるに違いありません。

そんな思いから、土木業界と同様の境遇または対局の状況下の他業界から学べることや活かせることがあるはずだと考え、活動を開始しました。事例を調査し、強みや弱み、機会や脅威、といった観点で整理・分析し、次世代を担うという我々の視点で建設業の今後の取組みを議論しました。

土木分科会メンバーの方々には、多忙な中、業務の合間を縫って分科会に参加し、討議を重ねていただき、ここに報告書としてまとめられたことに深く感謝いたします。

平成 27 年 3 月
SEEE 協会土木分科会
矢野 一正

SEEE 協会 土木分科会

会社名	氏 名	所 属	
		フェーズ1	フェーズ2・3
分科会長			
鹿島建設株式会社	矢野 一正	-	-
副分科会長			
清水建設株式会社	小野 秀平 (～H25年9月)	-	-
オリエンタル白石株式会社	酒井 崇行	2班	-
分科会委員			
飛島建設株式会社	北 倫彦	1班	1班
昭和コンクリート工業株式会社	福地 広基	3班	2班
ドーピー建設工業株式会社	村井 弘恭	1班	1班
佐藤工業株式会社	勝見 哲史	1班	3班
鉄建建設株式会社	畠中 保	2班	1班
株式会社ピーエス三菱	笛木 亮	2班	2班
株式会社富士ピー・エス	岩崎 麻美 (～H25年12月)	3班	-
	早川 鋭 (H26年1月～)	-	3班
三井住友建設株式会社	桑野 昌晴	2班	1班
株式会社IHIインフラ建設	友成 弘樹 (～H25年10月)	-	-
	田中 慎也 (H25年11月～)	1班	2班
鹿島建設株式会社	相馬 良太 (～H26年8月)	3班	3班
	山中 大明 (H26年9月～)	-	3班
川田建設株式会社	吉松 秀和	1班	1班
極東興和株式会社	杉本 寛樹 (～H25年9月)	-	-
	木村 良輔 (H25年10月～)	1班	2班
清水建設株式会社	栃木 謙一 (H25年10月～)	2班	2班
株式会社銭高組	福島 好宏 (～H27年1月)	1班	3班
	田村 準樹 (H26年6月～)	-	3班
日本高圧コンクリート株式会社	小野塚豊昭	3班	1班
株式会社安部日鋼工業	北原 崇吉 (～H26年9月)	2班	3班
	大木 信洋 (H26年10月～)	-	3班
株式会社日本ピーエス	船野 浩司	3班	2班
株式会社大林組	山田 慎宣 (～H26年3月)	3班	-
	天野 寿宣 (H26年4月～)	-	3班
株式会社熊谷組	篠原 巖 (～H26年1月)	2班	-
	東川 優 (H26年2月～)	-	3班
事務局			
株式会社エスイー	河田 洋志 (～H26年3月)	-	-
	田中 智	3班	-

他業界に学ぶ建設業界活性化の取組み

目次

まえがき

第1章 活動概要

1. 1 活動内容	1
(1) 活動テーマ	1
(2) 活動方法	1
1. 2 報告書概要	1

第2章 活動テーマの検討

2. 1 概要	2
2. 2 活動テーマの選定	2
(1) 前活動テーマのレビュー	2
(2) テーマの1次選定	2
(3) テーマの2次選定に向けて	5
(4) テーマの2次選定（テーマの決定）	8

第3章 他業界の調査・分析

3. 1 建設業界のSWOT現状分析	26
3. 2 比較対象の選定	35
(1) 他業界の事前調査	35
(2) 比較キーワードおよび業界・企業の選定	43
3. 3 他業界の調査結果	47
(1) 文献・インターネットからの調査	47
(2) 工場見学（日本航空株式会社）	53
3. 4 他業界のSWOT現状分析	55

第4章 建設業への展開

4. 1 他業界のSWOTクロス分析	59
4. 2 建設業界でのケーススタディ	66
4. 2. 1 1班「造船業界」からのケーススタディ	67
4. 2. 2 2班「航空業界」からのケーススタディ	75
4. 2. 3 3班「製造業界」からのケーススタディ	80

あとがき

資料 事例収集テンプレート	付-1
----------------------------	-----

第1章 活動概要

1.1 活動内容

平成25年度から平成26年度にかけて実施した本分科会の活動内容を以下に示す。

(1) 活動テーマ

活動テーマは「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」とした。

(2) 活動方法

本テーマを検討するにあたり、全体を三つのフェーズに分け、その中で複数のワーキンググループを形成して活動を行った。

【フェーズ1】活動テーマの選定 (期間：平成25年4月～平成26年1月)

【フェーズ2】調査・分析 (期間：平成26年2月～平成26年10月)

※他業界の見学会・意見交換会の実施

【フェーズ3】建設業への展開 (期間：平成26年11月～平成27年3月)

1.2 報告書概要

前述の活動成果を報告書として下記のようにまとめた。

■第2章 活動テーマの検討

各自テーマとして取り組んでみたいことの洗い出しとテーマの絞り込みを行い、テーマを決定した。

■第3章 他業界の調査・分析

建設業のSWOT（強み／弱み／機会／脅威）現状分析を行うとともに、対象とした他業界のSWOT現状分析を行った。

■第4章 建設業への展開

建設業および他業界のSWOTクロス分析結果を基に、他業界の取組みを建設業界に展開するとしたら何ができるか分科会から提案した。

<SWOTクロス分析>

- ・強みを最大限に活かし機会を獲得する。
- ・強みを活かして脅威を機会に変える差別化を行う。
- ・弱点を補強して機会をつかむ。
- ・最悪の事態を軽減するための施策を行う。

第2章 活動テーマの検討

2.1 概要

平成25年度から平成26年度にかけては、「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」をテーマとして活動を行った。本分科会では、分科会の活動テーマの設定から自ら行っているため、活動テーマの決定も本分科会活動の一環となっている。本章では活動テーマの決定までの経緯を報告する。

2.2 活動テーマの選定

(1) 前活動テーマのレビュー

活動テーマの選定にあたり、前回（平成22年度から平成24年度）の活動テーマである「希望と魅力のある建設業とするために」についてのレビューを行った。その結果を以下に示す。

- ・テーマが日ごろ感じている思いと一致しており、取り組みやすかった。
- ・日常業務と内容が離れていたため、いろいろな面で新しく考えることが多かった。
- ・技術的な内容ではないので、業界的には新鮮であったと思う。
- ・もう少し技術的（学術的）な内容を盛り込んでもよかった。
- ・全員が参加できるテーマであり、さまざまな意見が抽出された点がよかった。
- ・報告書の執筆にあたり、伝えるための文章化、帰着点の決め方に苦労した。
- ・東日本大震災の発生と活動時期が重なり、タイミングとしてはよかった。

(2) テーマの1次選定

前活動テーマのレビュー結果を踏まえ、各委員から活動テーマ案および活動のテーマとなり得るキーワードを収集（表2-1～表2-2）し、それらをいくつかの評価基準（下記）により点数化して総合点の高い上位4位を活動テーマのキーワード候補とした。その結果、「維持管理」、「PC技術の応用」、「他業界との比較」、「防災・減災」が選ばれた。

<活動テーマ選定評価基準>

- ・各委員が主体的に活動に取り組めるテーマ（キーワード）である。
- ・本分科会（≒委員）にとって有益なテーマ（キーワード）である。
- ・独自性（新規性）があるテーマ（キーワード）である。
- ・将来性があるテーマ（キーワード）である。
- ・旬なテーマ（キーワード）である。
- ・身近なテーマ（キーワード）である。
- ・活動報告書としてまとめられるテーマ（キーワード）である。
- ・各委員が分担して取り組めるテーマ（キーワード）である。

表 2-1 新活動テーマの案またはキーワード（その 1）

大項目	No.	案またはキーワード
維持管理	1	維持管理 過去に訪れた現場に行き新設時と現在の比較ができればいい 道示改訂で維持管理の確実性が明記されたので、より良い維持管理の方法やアイデアが示せたらいいのでは
	2	維持管理の最前線を学ぶ ・・・膨大な社会資本の劣化を目前に控えながら なかなか先取りできない維持管理・更新などの実態について 予算などの問題に始まりどんな劣化が現実としてあるのかを把握し 技術的動向まで勉強してわれわれ自身が来るべき日に備える
	3	PC建造物の老朽化についての調査 ・・・笹子トンネルの天井板崩落事故を踏まえて (土木建造物の維持管理の現状)
	4	海外を中心とした維持管理事情の調査
	5	非破壊検査の現状と展望(開発段階の機材などを調査)
	6	維持管理事業における積算基準の妥当性
	7	維持管理の行いやすい橋梁とは
	8	外ケーブルの交換方法を開発する (箱桁橋の外ケーブルの安全な交換方法を考える)
他業界との比較	9	「他業界との比較」は個人的に面白いと思っている 完全なる他業界はやりすぎにしても、 PC橋ではなくメタル橋をメインでやっている業界にスポットを当ててもよいと思う あとこれも個人的興味だが、せっかく建築分科会もあるので建築業界を見せて もらうのもありだと思う 同じ建設業界でも建築と土木は大きく違うと思う
	10	建設業界と他業界の違いについてテーマを決めて比較する (環境面、防災面など) そのうえで建設業と融合可能かなどを考える 流れとしては、 1.建設業として環境面に貢献している、力を注いでいることを調べる 2.他業界が行っている環境面について調べる 3.最終的に建設業と他業界で融合できるものはないか 新しくできることではないか提案する
	11	異業界との比較(工場見学など)
	12	新たな知見を求めて 異なる業界の現場見学, 工場見学, 展示会見学など
	13	成熟産業の取組み
	14	他業界から建設業が学ぶべき、参考にできること
PC技術の応用	15	「PC技術の応用」について意見を出し合う。PCをこんなところに適用できるのではないかと分野や対象を考える。さらに一歩進んでそのためには何があればよいか、または今現存しない技術・材料でもこんなものがあればできるのではないかと、などを考えることをテーマとする
	16	他分野の技術(非破壊検査、製造技術など)や新素材などの土木分野への適用について考える
	17	プレストレスの他分野への適用
	18	PC技術を用いた自然再生エネルギー

表 2-2 新活動テーマの案またはキーワード（その 2）

大項目	No.	案またはキーワード
防災・減災	19	東日本大震災におけるPC構造物の損傷事例・調査～今後の対策について
	20	PC技術を用いた防災
	21	PC構造の開発テーマを考える (防災・津波などの社会要請に応えるため、 どのようなPCの開発をしていけばよいか考える)
	22	震災復興
失敗事例	23	近々ではなく昔のコンクリートの失敗事例調査
	24	失敗に学ぶトラブル回避策 ・・・標記事例の資料収集に始まり 品質トラブルや事故の原因などをメンバーの目線で検証し 潜む危険を見抜く目や不測の事態に対する心構えを準備する
土木歴史 保有技術	25	土木屋さんが知っておくべき、土木の歴史 ローマ法王の肩書に「最高の橋梁技術者 (Bridge Engineering in Chief)」 豊臣秀吉の戦と土木事業 なぜ日本では土木と建築に分かれたのか
	26	過去の偉大な土木遺産のまとめやあまり一般に知られていない土木遺産の 調査など 過去の振り返り
	27	世界で通用する日本の建設技術は何か
	28	PC橋(技術)の変遷
その他	29	SEEE 技術的課題
	30	「女性技術者」について 最近「ドボジョ」なる言葉もニュースで見えるようになり、 時代にも載ったテーマだと思う また、これについても他工種の女性技術者を入れるのもあり
	31	建設会社社員の定年後の仕事について
	32	受注者が考える総合評価落札評価のあり方
	33	海外の調査なども含め、公平かつ透明性のある公共工事の調達制度を模索 する
	34	職人不足への対策(人材育成, 機械化, プレキャスト化など)
取組み方法	35	アンケート調査・意識調査 内容－(未定) 条件－建設業に関わる人, 年代別(上司, 中堅, 若手) (若手が建設業のどこに魅力を感じたのか知りたい)
	36	「ディベート」 あるテーマや問題に対して賛成側と反対側に分かれてそれぞれ論理的な意見 を出し合うディベート形態の展開ができないかと考えた。具体的なテーマ, 進め 方は考え出せていないが, たとえば単純な例として, ○○ダム建設には賛成と 反対があり, それぞれの言い分がある。それぞれの立場で論理的に賛成意見, 反対意見を出し合うようなこと。進め方を決めたり, テーマを見つけることからス タートになる

(3) テーマの2次選定に向けて

2次選定に入る前に具体的な内容や切り口やテーマに沿った活動の進め方、報告書の構成イメージなどの掘り下げを行った。これは、1次選定で上位二つのキーワードである「維持管理」および「PC技術の応用」について行い、2次選定を行うにあたり何に着目してテーマを選定していくか決める参考とした（表 2-3, 表 2-4）。

キーワードの掘り下げを行った結果、以下の課題が見つかった。

1) 「維持管理」に関する内容をテーマした場合の課題

- ・将来性のあるテーマであるが他団体や企業も様々な活動を行っており、独自性を保つテーマ設定が必要である。

2) 「PC技術の応用」に関する内容をテーマした場合の課題

- ・あるテーマの問題点を解決する手段であり、テーマとしてはそぐわない。
- ・各企業の特許技術に関わる可能性があり分科会として深い議論ができない可能性が高い。
- ・意見の数が少なく、テーマとした場合の発展性に疑問が残る。

キーワードの掘り下げ結果を踏まえ、「PC技術の応用」についてはテーマの候補から除外することにした。また、「防災・減災」に関しては「維持管理」と同様の課題が想定される。「他業界との比較」に関しては、これまであまり議論されていない項目であることから、自由にテーマを設定しても問題ないと判断した。

表 2-3 「維持管理」の掘り下げ結果

No.	サブテーマ(案)		内容・切り口	やり方	成果品
1	構造物のマネジメント	既往	国内、海外における維持管理の 取組み方 技術基準類のあり方、運用方法 (点検の期間も一つの例)	文献調査・・・資料を集めて勉強しない ことには始まらない	調査資料のまとめ
		可能性		有識者による講義 討論会	討論会の議事録
2	維持管理に関連する 技術	既往	調査診断 (他業界の機械も利用できないか) 補修補強技術 更新技術	文献調査	調査資料のまとめ
		可能性		ケーススタディ(課題に対する各班の 方策を発表、意見交換を行う。 コンペ式のようにするの也可) アイデア集(イージーメンテナンス 橋のアイデアを考案してみる)	検討資料(プレゼン用的な分かりや すいもの)と意見交換の議事録など を成果品とする
3	将来的な維持管理の ために残しておくべき 情報	既往	将来、構造物の維持管理を行って いくために本当に残しておくべき情報 はどのような情報であるべきか技術 者の観点から考える	実際に施工している技術者へのヒア リングなど	将来的な維持管理に向けて残さなく てはならない情報の提言を行う
		可能性			
4	維持管理に関わる 技術者が考える問題点	既往	実務者が感じる維持管理に関する 事例、意見などをまとめる	技術者へのヒアリングなど	問題点や意見を挙げそれに対する 回答、調査結果をQ&A方式でまとめ て発信する
		可能性	実務者が実際にどのような感覚で維 持管理に携わっているのか知りたい (技術者による個人差や評価基準な ど見る人が変われば結果も変わっ てしまうのではないかと感じる現状)		
5	維持管理に対する考え方 異業界の維持管理に ついて	既往	本当に必要な維持管理とはなにか 現在、一般的、日常的に行われてい る維持管理は本当に必要な部分を 管理できているのか	業界内で本当に維持管理に大切な ポイントはどのような部分なのかヒア リングを行う	維持管理を行う上で、現在行われて いる調査に加える必要(重要)がある と考えられるポイントの提案
		可能性	異業界では、どのような維持管理 (一般的、日常的)を行っているのか	異業界が行っている日常点検には どのようなものがあり、どのように 行っているのか調査する(エレベ ーターなど)	建設業と異業界との維持管理の 比較を行い、異業界の維持管理を 建設業に生かしたらどのような か提案を行う
6	簡易的な橋梁の 点検方法	既往	コスト、手間がかからない橋梁の 点検方法の提案	技術者へのヒアリング、討論会など	ケーブルの交換方法の提案を行う 付属物の調査方法、交換方法の 提案を行う
		可能性			
7	誰にでも可能な維持管理 システム	既往	現在、維持管理においては誰もが 行えるシステムにはなっていない	誰もが、維持管理を行えるようにす るにはどのようなシステム、手法がある か調査、議論を行う	こういうもの、方法があったら誰に でも維持管理が可能になるという提案
		可能性		完全なメンテナンスフリーな構造物を 考えてみる (コストなどにはこだわらず)	完全にメンテナンスフリーな構造物 の提案
8	既設構造物を対象 既設橋梁の維持管理 (誰でもできる維持管理)	既往	現状把握(調査) 原因の調査 補修・補強の方法	文献調査 現地見学会	維持管理マニュアル
		可能性	お金をかけない維持管理 ⇒将来的な維持管理手法の提案 誰でもできる維持管理 ⇒専門家点検までの管理	文献調査 現地見学会 アンケート、討論	新しい維持管理手法の提案 (住民(素人)を対象とした管理マ ニュアル化)
9	外ケーブルの交換方法	既往	現状はガス切断などにより実施して いる	技術者へのヒアリング、討論会など	新しいケーブルの交換方法の提案 新しいケーブル交換方法アイデアの 発信
		可能性	スマートなケーブルの交換方法に ついて考える		

表 2-4 「PC 技術の応用」の掘り下げ結果

No.	サブテーマ(案)		内容・切り口	やり方	成果品
1	PC他業界への応用	既往			
		可能性		アイデアを出して意見交換を行う	
2	他業界からPCへの応用	既往	新素材 その他技術		
		可能性	他用途の使い方(バスや電車のように 公告でラッピングするなど)	アイデア集を作る	
3	PC技術の発展, 応用	既往	PC技術は構造物を大きくするため (大きい物を作るため)に発展してきた		
		可能性	PC技術を小さいものへの発展はできないのか考えてみる	異業界も含め新たな分野へのPC 技術の応用の検討 たとえば網ガラスなどの緊張材に 利用できないかなど	実現可能なものについて検討, 考察 を行い結果を報告する

(4) テーマの2次選定（テーマの決定）

2次選定については、「維持管理」「他業界との比較」「防災・減災」の三つのキーワードについて行った。先述の課題を踏まえて、各キーワードについてより具体的なテーマ設定を行い、これらについて委員から意見を募り、その意見を元に分科会で先述の活動テーマ選定評価基準を基に改めて議論を行った。最終的には多数決により「他業界との比較」をキーワードにテーマ設定を行うことに決定した。

このテーマに決まった主な理由は、委員が取り組んでみたい（興味がある）内容であること、他であまり取り扱っていない内容であり独自性を出せる可能性があることであった。しかしながら、「維持管理」についても将来性のあるテーマであることから委員の評価は高かった。

<選定結果>

1. 他業界との比較
2. 維持管理
3. 防災・減災

テーマ2次選定の討議メモを本項の最後に掲載する。

2次選定では、「維持管理」「他業界との比較」「防災・減災」のキーワードについて具体的なテーマ設定を行い委員からの意見を募ったわけであるが、設定したテーマとそれに対する委員の意見を次頁より掲載する。

【テーマ案 1：維持管理について】

ある橋梁を想定し、班別にその橋梁をどのような維持管理計画で維持管理していくか考えて、たとえば班対抗コンペ形式で発表する。さらに、その発表内容から見えてくる維持管理の可能性や問題点を分科会の意見としてまとめる。

対象とする橋梁は架空の橋梁と実際に存在する橋梁（新設橋梁，供用後数年の橋梁，供用後 50 年の橋梁）が考えられる。

また、段階 1：新設橋梁の維持管理，段階 2：供用後数年の橋梁の維持管理，段階 3：供用後 50 年の橋梁の維持管理といくつかの段階に分けることも考えられる。

維持管理計画には、計画に基づく検査時期や検査方法などを想定し維持管理コストを算出することなどが考えられる。

以上を踏まえて、本案について良いと思われる点，こうすればもっと良くなると思われる点，問題点について意見を募った。

表 2-5 テーマ「維持管理」の良い点

No.	良い点
1	主体的に計画を立案することで、実践的な感覚を身に着けることができ、技術者としての幅を広げることが期待できる
2	維持管理方法や考え方は個人の力量に頼っているのが実情であり、日頃業務を行っていて疑問に思うことや自分の判断が本当に正しいのか正直悩みも多い。与えられた課題に対して多くの人達の意見を聞けることは維持管理を行う技術者として貴重な機会となる
3	作業分担が容易。単なる調査(勉強)に終わらず、活用することを考えられる
4	維持管理計画の立案は、通常業務で行っていないため、ためになると考えられるどのような維持管理が行われているのか知る機会になる
5	維持管理のケーススタディを行うことは、各委員にとって勉強になる 各段階において、維持管理計画を作成する際の参考になり得る
6	新設、数年、50年と段階ごとに分けて設定することで、成果完成の際は実際の維持管理に速やかに生かせる可能性がある また、活動としては、劣化した橋梁だけでなく新設も扱うことで、予防処置的な内容が出てくると思う
7	通常は管理者(発注者)側が行う維持管理を策定、管理することを模擬的に行うことで、目線を変えた経験や考え方を体感できるのではないかと。逆に、目線を民間業者の側で行っても面白いかも知れない
8	まずは文献調査を行うことになると思うが、文献調査を通じて維持管理のポイントを習得することができる また、班対抗形式にすることにより、各班ごとの維持管理計画の着眼点を比較できてよい
9	ものづくりにおいて、維持管理は切っても切り離せないものである。段階 1~3 での維持管理手法について知るのによいきっかけとなる。維持管理におけるコスト意識の向上につながると思われる
10	現在注目を集めている話題であり、知見を広めておきたい分野でもある
11	架空の橋梁と実際に存在している橋梁について比較することで、今後の維持管理計画するうえでイメージを広げることができ、検査時期や検査方法など予測することが可能となる
12	自ら維持管理計画を行うことにより、維持管理の注目すべき項目、部位が理解できる 今後設計や施工に携わる橋梁に対して、長寿命化対応策への知識になる
13	業界的に旬の話題であり、日常業務に役立つ
14	最近取り上げられている内容であるため、勉強できることは良いと思う
15	今国内でもっとも注目されている分野であり、タイムリー性が高い 新設をメインでこれまでやってきた人たちに対し、維持管理の知見を高める良い機会である
16	世の中の流れやニーズにはもっとも合致していると思う
17	これからもっとも重要視される分野であり、協会が取り上げる内容としてもふさわしい 事例も数多くあるので、調査などを行うのは容易である
18	コンペ形式で行うことにより、各班の差が生まれ維持管理の問題点や可能性が見えてくる 班対抗コンペ形式は面白いと思う コンペ形式が日常業務ではなかなか経験しない新しい取組みで、興味深い
19	新しい活動形式として良いと思う
20	実際の維持管理を想定してケーススタディすることで、今後、維持管理に我々がどのように関わっていくのかを確認する意味でも面白い

表 2-6 テーマ「維持管理」の問題点

No.	問題点
1	維持管理のコスト＝調査診断・補修補強のコストは、仮設設備などの要因によって大きく左右され、工法や技術の単価から簡単に類推できるものではなく、本来なら個別の見積りで積み上げるもの。分科会活動でそこまで踏み込めるか疑問
2	維持管理計画を立案し、管理コストを算出するところまで施工会社として踏み込む必要があるか
3	維持管理コストについては、もっとも知りたい内容であり、もっとも難しい内容である気がする
4	維持管理について考える場合には技術的な検討よりも経済的な比較などが重要になってくると思われる分科会のメンバーでコスト的な部分にどの程度踏み込めるかが不安がある
5	コストや提案内容で競うことが考えられるが、設定条件によりコストのバラつきが出るのではないかと提案内容の評価は誰が行うのか
6	維持管理に関するコストは、同一内容でも現場条件、補修や補強方法、規模などにより異なり、物件毎に見積もるべきである。維持管理コストまで算出するのは困難ではないか
7	当たり障りのない維持管理方法(文献に記載されているような内容)でまとまってしまうおそれがある
8	あまり範囲を広げすぎると班別の活動期間が長くなってしまい各班の維持管理計画に大差が出ない場合どうするか
9	最終的な結論(まとめ方)をどうするか 架空の橋梁を想定した場合、条件設定の時点で概ね結果が見えている一方で、実在する橋梁を想定した場合、成果の発表方法に工夫が必要になる
10	維持管理という分野の中では、拡張性が乏しく、コンペの内容が似通って各班での差が出にくい可能性がある
11	一般的な橋梁形式に設定すると、各班の結果が類似することも考えられる。一般論に帰着
12	班対抗コンペという形式にしてしまうと人数が集まらなかった場合など不都合が起こるので、基本は班単位での検討(段階 1～3 であれば 3 班に分けて進めていくこと)が妥当と考える 最終的に全体まとめを設ければ良いと思う
13	コンペ形式とする場合、各班ごとの議論に終始することとなり、全体としての交わりがなくなる
14	成果品をどうするかが一番の悩みどころ。技術者向けにするのか、一般の方向けにするのか 技術者向けにする場合は現状ある維持管理に関する書籍とのすみ分けはどうするのか
15	既存の点検要領やマニュアルと、どのように差別化・独自性を出していくかを考える必要があると思う
16	各班ごとに維持管理計画を立てると、各班の考え方の違いにより違う土俵での対抗形式におちいり、議論が発散するおそれがある
17	維持管理計画で想定する橋梁として架空の橋梁を考えた場合、必ずしも実橋梁の維持管理にそぐわない(絵に描いたもちとなる)可能性がある。分科会としては、実際の橋梁を取りあげて、維持管理計画案を作成し、参考資料として提示することもよいのではないかと
18	コンクリート構造物の検査時期や検査方法などを想定してコストを算出することについては、まさにアセットマネジメントの手法そのものであるが、それを反復確認することに何か意味があるのか
19	塩害区分などにより維持管理の仕方も変わってくると考えられるが、対象とする橋梁はどんな地域を選定するか考える必要はないか
20	実橋を対象とした場合に、管理者への説明と許可が必要と思う 委員の作業量はかなり多く、負担の偏りも懸念される 当分科会では、維持管理の分野に精通している人が少ないと思われる

表 2-7 テーマ「維持管理」の改善案

No.	改善案
1	今回検討する計画にコストを盛り込むなら、どういう条件なのか、あくまで参考値なのか、など、扱いをはっきりさせて取り組むべき。またはコストに触れないという消極的な選択も必要ではないか
2	実際業務を行っている技術者の立場で疑問に思うことや判断に困ることなど本音の意見を出し、一方向の回答にならないように問題に対してどのように解決策が考えられるか話し合えると良いと思う (Q&A みたいなものでまとめられると今後参考になるかも。A はいくつあっても良い)
3	他業界との比較について、他業界との維持管理方法や考え方の比較が行えるのではないかとと思う
4	各班で差が出そうなお題の設定をする
5	維持管理のあるべき姿を提言する(調査・補修・補強・コスト)。実現性は問わない
6	いろいろ条件の設定など難しい点もあると思うが、まずは試しにやってみることから始めて、前回同様に着地点などは設けず、試行錯誤しながら進めていくのはどうか
7	維持管理コストを算出するにあたって、施工規模、施工エリア(沿岸地域)などのグループに分けてコストを算出し、概略的な維持管理コストの算出手法を提案するのはどうか (どういった橋梁に、どれくらいの維持管理コストがかかるかをまとめる)
8	段階 1 について、新設橋梁に対して、予防保全的な初期投資を増やすことで、橋梁の寿命がどの程度延命できるかについて、技術およびコスト的な検討をしても面白いと考える
9	知識人をオブザーバーとして招へいする
10	段階 1・2 は、架空でも対応はできそうだが、段階 3 は、土俵を同じにするために、データの揃った実橋を対象とする方が良いと思う また、短期で成果を出した方が良い(データの鮮度が必要では)
11	パラメータに地域(塩害区分)を加え、段階 1~3 に関して維持管理計画を考える
12	環境条件(塩害地域、寒冷地など)を設定し、新設、既設橋梁の維持管理計画を行う
13	成果品の方向性によって、作業内容・中身のレベル(そこまでのものを本当に作成できるかも含めて)が大きく変わる。作業に取り掛かる前段階が非常に重要なので、方向性を確実にしたうえで実際の作業に取り掛かるべき
14	維持管理方針を事業者が定めて、その方針に基づいて各施工業者が維持管理計画を定めるように、各班の計画の前提となる方針をある程度決めることにより、その後の議論をまとめやすくなると思う
15	計画の立案は、重すぎるのでは 診断方法・補修方法などの特徴や単価など簡単な調査と割り切るのもあり
16	イージーメンテナンスの構造形式や技術についてアイデアを出し合ってはどうか
17	対象を、一般的な構造形式ではなく、特徴的な構造形式の橋梁に設定する

【テーマ案 2：他業界との比較について】

建設業の仕事の中からある項目（品質管理，安全管理，工程管理，生産性向上など）を選定し，他業界がどのような方法・手段で行っているか調査（勉強）を行う。各班から集まった調査結果とその調査結果より建設業に生かせることを分科会の提案（意見）としてまとめる。

比較する項目は，1項目でも数項目でもよいと思われる。

以上を踏まえて，本案について良いと思われる点，こうすればもっと良くなると思われる点，問題点，他業界との比較項目について意見を募った。

表 2-8 テーマ「他業界との比較」の良い点

No.	良い点
1	我々自身、建設業界内の常識や慣習が染みついていることが否定できない中、他業界を学ぶことで違った一面を持つことができると考えられる
2	日頃建設業の枠組みの中で物事を考えているため、考え方が偏っていると思われる 他業界の仕事の進め方を知ることは、業務の効率化や安全管理に対して新しい発見が期待できる
3	建設業界での常識・非常識が、他業界ではどうなのか自分自身の思い込みを捨てるのにより機会になると考えられる
4	視野を広げることができ、建設業との比較から新たな課題や視点を持つことができる
5	建設業では当たり前と思っていることが他業界では特別であったり、逆に他業界では当たり前に行っていることが建設業では特別なことであるなど、新たな発見が期待できると思う
6	違う業界の状況を知ることで、今までと違った視線で、土木業界を見つめなおすことができそうな気がする
7	他業界との比較により、建設業の問題点を抽出することができると思う 建設業に身を置く我々にとって当たり前であっても、他業界ではあてはまらないこともあると思う
8	建設業の枠組みに囚われていては、今後の建設業の進歩は望めない。新たに他業界などのいろいろな手法を取り入れることで改善されることがないかを検討することは、面白いと思う
9	新たな発見があり、うまく仕事に取り込むことができれば、業界の質向上に役立つと思う
10	やってみないとどういう内容に発展するかわからないが、非常に有効な調査や提案になる可能性をもっていると思う
11	建設業と他業界で、仕事の取組み方法が同じ、あるいは違うところを知るのによりきっかけになる また、「他業界から建設業へ」生かせることを考えることはとても有意義と思われる
12	掘り下げ方次第では、他で見られないような内容となり、当協会としてふさわしい内容となる
13	第一次産業、第三次産業など違う分野の産業における管理テクニックを学ぶことにより、建設業にはない新たな側面からもものをみることができるので、役立つものはたくさんあると思われる
14	他業界との比較が行えるのは良いと思う
15	勉強するだけでも委員の糧にはなる
16	土木業界において、他の業界の話聞く機会は多くないので、実際活かせるかどうかは別としても、非常に貴重な経験ができる
17	建設業と比較することで、品質管理のレベルの違いや、安全管理・リスク対策の方法など、まとめやすいテーマと思う
18	新規性のあるテーマであることから、既往事例にとらわれずに、いろいろな方向に展開できる

表 2-9 テーマ「他業界との比較」の問題点

No.	問題点
1	比較とする業界選定をどうするか。ある一つの業界と比較するのか、複数業界と比較するのか
2	業界の選定が難しいと思う
3	他業界としてどこまで広げ、どこまで掘り下げることがポイントになると思う 業界に関してはあまり間口を広げると発散してしまうように思う
4	ここでいう他業界といえば第二次産業とも聞こえるが、基本的な枠組みはそれでよいか 一方で全業界を対象としたとき、捉えどころがなくなる危険性もある
5	他業界とはなにか まったく関係のない分野では、共通点を見いだせない
6	比較した結果、大きな発見がない結果となってしまうおそれがある
7	建設業は固有の土地での一品生産を行うため、多くの他業界とは比較対象が同じとはならないと思われる
8	何のどこを比較するのかが決まらなると、いつまでも検証が進まない可能性がある
9	他業界の範囲を広げすぎると、情報が多岐にわたり、まとめが難しくなる 建設業界との紐付けができなくなる
10	調査方法や調査対象の選定が難しい たとえば、文献調査や少ない企業を対象に調査を行ったものを、他業界の代表として取り扱ってよいか
11	他業界の調査方法: ネットなどで十分な調査ができれば良いが、書籍などまで調査対象が発展すると、 費用などの問題が出てくる
12	建設業に生かせることをまとめられるか
13	比較すべき項目がヒットしないと、何の発見も得られない可能性がある
14	上手くアポが取れるかどうかも含め、こっちのやりたいことを理解して、内部の話を実際にしてくれるのか 工場見学で聞けるような当たり障りのない話ばかり聞いてもしょうがない
15	建設業以外の他業界の情報入手が難しいのではと考えられる
16	建設業の仕事の中からある項目(品質管理, 安全管理, 工程管理, 生産性向上など)を選定した場合, 他業界と同じ点, 違う点, 参考となる点などが必ずあると思うが, 最終的に分科会でまとめていくうえで, 未確定要素が大きいと感じる
17	ただデータを集めるだけでは漠然としてしまわないか
18	建設業に生かせるものだけでなく, 失敗したことも重要では たとえば, 安全管理でどんな災害が起きたかなど

表 2-10 テーマ「他業界との比較」の改善案

No.	改善案
1	深く突っ込むならセメントや PC 鋼材や鋼橋メーカーなど近くつてのありそうなところ。もう少し広げるなら金属や住宅など、つてのつてぐらいならありそうなところを対象に、講演や見学や討論会をお願いする
2	まずはアポが取れないと意味がないので、やはり最初は関係のある業界（鋼橋、附属物メーカーなど）から始めるのが無難だと思う
3	たとえば、まず比較的近い分野（建築、鉄鋼など）から始めて、少しずつ分野を広げて行く方がやりやすいのでは
4	他業界と比較する項目を、他業界の情報入手を行いやすいものに設定するのがよいと思う
5	まず、建設業と比較できる他業界を選定することが重要と思われる ここでは、製造業がもっとも比較できる業界と感じた
6	とりあえず比較する項目を限定し、各班でどこの分野を調査するかを割り当てる
7	まずは PC 橋に関する資材メーカーを対象にする
8	調査範囲を初めから広め過ぎずに、関連性のあると思われる業界や項目に絞る
9	建設業の問題点や改善できそうな点を先にピックアップして、課題を明確にしてから他業界との比較を開始する
10	特定の業界という枠組にかかわらず、ケーススタディとして各班で調査対象を決めて、文献調査、ヒアリングなどを実施して、比較を行う
11	予め比較をしたい業界において事前にヒアリングを行うことができれば、漠然としてではあるが何かヒントが見つかるかもしれない 事前に講習会（インターネット検索すると意外と開催されている）などに参加することも考えられる
12	比較する際に、実際に見学するのか、文献調査などで済ませるかにより、調査対象を少なくするか、多様に及ぶかが決まると思うので、これを先に決めるのがいいと思う
13	このテーマは事前に、比較することに意味があるかを確認してからスタートを切った方がよい
14	調査（勉強）だけになってしまうより、他業界の方の講演会などをお願いしてはどうか
15	他業者との交流の中で、橋梁の多用途への応用（広告や箱桁内空の有効活用など）について意見を求めてはどうか
16	資料を集めるだけでなく、実際に現場に行ってみて感じた内容などを成果に盛り込んでも良いと思う
17	生産形態別の比較というのはどうか。受注生産と見込み生産間の生産性の比較など
18	共通点を見出すことを考えずにまったく関係のない業界を対象とする
19	生かせるものだけでなく、失敗談も踏まえた形で、建設業に生かせるものはあるのではないか

表 2-11 テーマ「他業界との比較」の比較項目案

No.	他業界と比較したい項目
1	品質管理
2	品質管理手段
3	品質管理, 安全管理
4	品質管理, 生産性向上, 開発の進め方など
5	品質管理, 工程管理, 生産性向上の三つ 対象とする他業界は, IT業界, 自動車業界, 戸建住宅業界など
6	品質管理や生産性向上についてどのような問題点があり, その問題点に対してどのような取組みを行っているのか聞いてみたい
7	安全管理や工程管理よりは, 品質管理または不具合発生時の対処方法(公開してくれないかもだが), 生産性を向上することができた要因など
8	製造業における品質管理について。どのような製造工程に則って管理を行っているのかを知る
9	造船業など類似業界の, 品質・工程管理・生産性向上など 一般産業のマネジメント手法, 人材育成方法や技術者教育について
10	比較しやすい順としては, ①品質管理②工程管理③安全管理④生産性となるかと思う
11	設問中の項目の他, 環境低減やリスク管理(経営的な側面)についてレクチャーしてもらってもよい
12	維持管理を項目とすれば, テーマ「維持管理」も包括できるのではないか
13	多品種, 少量生産を行っている業界の生産性向上
14	ライフサイクルコストやメンテナンス(維持管理)について (たとえば, 飛行機, 鉄道, バス, エレベータ, ロケットなど)
15	生産性の向上や PR 活動など
16	比較する項目については間口をあまり絞らずに, 調査した方がいいように思う その中で話が広がっていきけるような切り口を見つけられればいいのではないか
17	〇〇管理における失敗談
18	維持管理方法:他の大型構造物(たとえば, 送電鉄塔, 発電施設, 遊園地の施設など)との比較
<p><集 計></p> <p>①品質管理 ②生産性 ③工程管理, 維持管理</p> <p>④その他(PR 活動, 安全, 環境, リスク, 開発, 人材育成など)</p>	

【テーマ案3：防災・減災について】

ある地域を想定し，班別にその地域の防災計画・減災計画案を考え発表を行う。さらに，その発表内容から見えてくる防災・減災の可能性や問題点を分科会の意見としてまとめる。

以上を踏まえて，本案について良いと思われる点，こうすればもっと良くなると思われる点，問題点，対象地域について意見を募った。

表 2-12 テーマ「防災・減災」の良い点

No.	良い点
1	復興および将来的な国土形成について、最前線を知るいいきっかけになると思われる
2	広い視野で防災・減災を考えられる良い機会として良いと思う
3	日頃防災・減災に関しては関心はあるものの、具体的に物事を考える機会がないため、防災・減災に関する技術を知る良い機会になる
4	防災について学べて、今後業界で仕事をしていく上では勉強になる
5	防災・減災の考え方を知るいいきっかけになる
6	地域の防災計画や減災計画を考える貴重な機会となる
7	今国を挙げて進めている復興について、より深く知ることができる
8	各地域(都市部, 地方)における防災・減災(ソフト・ハード面)についての取組みを知るよい機会になる
9	現在の防災対策を学ぶことができる
10	防災・減災に対する知識は大変重要だが、普段の仕事では直接触れることは稀であるので、防災計画や減災計画などを考えることにより大変ためになると思われる
11	インフラ整備の重要なテーマであるが、なかなか深く考えることがなかったテーマとすることで改めて考えるいいきっかけになる
12	具体的な資料が作成できれば、自治体など管理者へのアピールになるのではと思う また活動としては、施工者というよりは管理者目線で計画する必要があり、管理者の視点で物事を考えられるきっかけになるのではと思う
13	新規の物件の設計・施工を行ううえで、今までは単純に道路の計画などにより計画されているという見方しかなかった考えを、違う観点(防災・減災を含めた)から見られるようになるかも知れない
14	方針を決めてから具体的な計画を立てることによって、現状の計画立案のプロセスを体感でき、震災後に各自治体で修正を行っている防災計画の流れを把握できる
15	今、旬の話題である
16	旬なテーマであり、分科会として他と違った方向で活動できれば面白い
17	もっとも興味のあるトピックであり、資料も豊富にあるため調査する面ではとっつきやすい
18	復興、防災は今もっとも注目すべき事項であり、これらの対策について議論することは大変意味のある活動であると思われる

表 2-13 テーマ「防災・減災」の問題点

No.	問題点
1	範囲が大きいため、意見が発散してしまうおそれがある
2	ハード・ソフト面の町づくりの計画となるため、我々が普段行っている業務と少し遠いテーマである
3	防災・減災計画案を考えるのは、難しいのではどこまで踏み込んで考えるのか。とても奥深いのでは
4	橋の落橋防止など部分的な知識しかないが、大局的な考えのもと防災・減災計画を立案することができるかに懸念がある
5	すべての天変地異、事故、事件に対応できるものとする、スケールが大きくなり過ぎると思われるので、分科会内で取り扱える範囲の防災・減災を対象とする
6	本当に少人数の班で計画案を考えることができるのか疑問 他のテーマもある中で、そこまでのものができるとは思えない
7	街づくりの話になると正直分科会のメンバーだとあまりに畑違いで議論しづらいように感じる ある程度技術的な話にもっていければいいかとは思う
8	どこまで突っ込んだ議論ができるかが、本テーマの課題であると思う
9	地域を想定して防災計画・減災計画をたてるのは、あまり知識のない中で、テーマが重過ぎて大変 またある地域を想定した場合、テーマが防災だけに自由な発想を快く思われない場合もあるのではない か
10	専門性の必要な分野なので、本分科会内だけの取組みだけでは有用な結果が出ない可能性がある
11	地域を想定することは、その地域性などの特徴も含まれるが、勉強会としてハードな内容にならないか 地域を特定する必要性はあるのか
12	計画系の方々ではかなり議論されている内容なので、そこに我々がどれだけ違う切り口を持てるかだ と思う
13	防災・減災の分野はある程度研究が進んだ分野で、ハード面以外にも多くのノウハウを学んで積み上げ る必要があるのでは。知っているようで知らない世界かもしれない
14	各自治体で、防災計画・減災計画がなされていると思われるが、各自治体が行っている防災計画につ いて調査(勉強)をして、既存の計画から最適な計画案を考えるのか、それとも分科会として新規性を出し ていくのか、の2案が考えられる
15	類似のテーマの議論が多く行われ、雑誌などで紹介されている。協会活動の独自性を出しにくい
16	予算や想定する災害規模など、ある程度のルール作りが必要。そのルールをどう決めるか また、コストについてはどう算出するか
17	具体的な地域を想定した場合、現状の防災計画・減災計画があると考えられるため、それらとの整合性 や発表方法に工夫が必要になる
18	地震津波対策だけでは、成果品が出る頃に内容の新しさが無いと思う
19	防災対策について知識が乏しい

表 2-14 テーマ「防災・減災」の改善案

No.	改善案
1	範囲を狭めて、取り組む。例：橋梁の防災・減災など
2	地域を想定することより、構造形式や現地条件を想定した部分的な減災方法などのアプローチの方が良いのではないかと思う 地域を想定するにしても、自治体の現状の計画など調査が必要ではないかと思う
3	最終的に街づくりの話にするにしても、最初はもう少し技術的な内容に振ってみた方がとっかかりとしてはやりやすい
4	班ごとに防災・減災計画を立てるにあたって、ある程度テーマを絞ることによって各班で突っ込んだ議論を行うことができる
5	実際の地域を対象とするのでは、ある程度防災の種類を限定したバーチャルシティーを対象として検討する
6	議論の範囲を、PC 構造物に狭める。たとえば、復旧しやすい構造形式、超急速架設方法、応急復旧の方法など
7	防災・減災の種類・対象が決まると、検討対象地域の案を絞りやすいと思われる
8	実際の都市を二つ、三つピックアップし、その都市の防災計画を標準案として、技術提案を行う
9	十分な勉強時間がほしいところで、前半部分で徹底した情報収集を行い、後半集めたカードで課題に取り組む流れが必要。自前の計画となるため、最後は第三者にジャッジしてもらってもよい
10	問題に対して情報収集を予め十分行う必要がある 現時点でどのように進めれば良いか正直想像ができないため、まず始めに防災・減災に関わる現状の問題点や現在行われている具体的な対策例などを有識者ヒアリングしてみるのも良いと思う
11	防災計画・減災計画案を計画するにあたって、基礎知識が必要となる そこで、一度、防災・減災関係の講演会などに参加し、基礎知識を高めることがよいのではないか
12	オブザーバーの招へい
13	防災計画や減災計画案を考える前に、防災や減災に関する知識を高めるために勉強会を実施した後、詳細に案などを考えてみてはどうか
14	実現性(予算や工期など)は問わずに、現状の防災計画・減災計画とは一線を画す理想的な姿を模索する
15	問題点がそこまで見えていないので、やってみないと分からない部分がある
16	近年増加している竜巻や巨大化している台風など、地震以外の災害に着目してもよいのでは

表 2-15 テーマ「防災・減災」の対象地域案

No.	対象地域の案
1	人口密集地/地方主要都市/沿岸の町/離島などが候補となりそう たとえば三陸沿岸など多少広域的な考えもある
2	都市部と過疎地など、極端に環境の異なる2地域で行うのが良いと思う
3	土砂災害発生地域や沿岸部、火山活動が考えられる地域など
4	3班にわけて、都心部、海の近い沿岸部、山間部というのはいかが
5	沿岸地域
6	人口密集地・過疎地・山間部・沿岸部など
7	津波による被害が想定される沿岸地域 河川の氾濫による被害が想定される地域
8	大地震が想定される地域を対象とするのが良いと思う
9	対象地域としては、近隣地域で大都市過ぎないところがよいと思う 着目する防災・減災の種類によって選定すべきではないか
10	班で分けるなら関東圏・関西圏・東海圏でわけるのはどうか
11	最近、地域防災計画の見直しを行った地域を対象にして比較することによって、問題点の抽出ができる
12	対象地域としては都市部、地方都市とし、防災・減災計画の比較ができるとよいのではないか
13	バーチャルシティー(津波、建物倒壊、火災、河川氾濫、土石流、火山噴火など想定)
14	たとえば、あまり知られていないが過去に大地震に見舞われた地域を調査し、対象とする (特に日本海側はあまり注目されていない)
15	災害の発生している地域を対象とする 地震:三陸地方、北陸地方、北海道など 竜巻:茨城、埼玉など
16	近い未来、地震発生可能性の高い関東圏、東海地方
17	地域の特徴、周辺条件、人口などの様々な条件別に計画する 県別や地方別に計画する
18	大都市圏 発展途上国のインフラ未整備地域
<p><集計></p> <p>①人口密集・都市部 ②沿岸地域 ③大地震発生地域</p> <p>④その他(地方都市、過疎地、災害発生予測地域など)</p>	

1 班

今回、土木分科会の活動テーマについて①～③から選定することとした。

- ①維持管理について
- ②他業界との比較について
- ③防災・減災について

討議は2回実施し、活動テーマを3テーマから1テーマの選定を実施した。1回目の討議は、活動テーマを3テーマから2テーマに絞る作業を行い、2回目は2テーマから1テーマを選定することとした。

● 1 回目の討議

分科会の活動テーマとして、各個人の意見を発表した。そこで、②他業界との比較について、③防災・減災について討議を行った。

【討議内容】

- ②他業界との比較について
 - ・他業界でまとめていくには、分野が広い。まずは建設業に近い業界から選定することが重要。
- ③防災・減災について
 - ・非常にタイムリーな話題ではあるが、専門的な分野であり分科会でまとめるのは難しいのではないか。
 - ・実在の地域を題材にすれば、それなりに意義のある物ができると思うが、実際には難しい。
 - ・防災をテーマにするのであれば、やはりPCの応用など構造物についての議論が我々には向いているのではないか。

討議の結果、テーマ③を活動テーマから外すこととした。

● 2 回目の討議

分科会の活動テーマ①、②について各個人の意見を発表し、テーマの選定を行った。

【討議内容】

- ①維持管理について
 - ・維持管理コストについて算出することは我々には難しい。
 - ・実際の橋梁をモデルとして維持・管理の議論ができれば有効だと思われるが、外部に発表することを考慮すると実際には困難。
 - ・施工者の視点で、維持管理について考えるとよい。海外の維持管理について調査する。
- ②他業界との比較について
 - ・今までにない取り組みなのでいい事例が集まれば、読み物として非常に面白い物ができそう。提言まではできなくても、事例の紹介だけでもいいのではないか。
 - ・他業界の選定が重要。
 - ・まずは他業界の学会および文献の調査から行う。

討議の結果、テーマ②を活動テーマとして選定することとした。

2班

それぞれのテーマでどういったことをしたいか、またテーマとしての問題点について意見交換を行った後、テーマを一つに絞り込んだ。

1. 維持管理

- ・タイムリーな話題であり、自分の力量アップには繋がる。
- ・このテーマでは最終的なイメージが思い浮かばない。
- ・専門家でない我々がこのテーマについて、独自性を出していくのは難しい。
- ・100年耐久の構造物にするための維持管理について調査しても面白い。
- ・対象構造物を一つに限定し、維持管理（調査・診断）を検討する場合、人によって判断や手法にいろいろ違いがある。その違いを比較検討し、把握していくのもテーマとしては考えられる。
- ・海外における維持管理の状況や、新設構造物の維持管理の容易さに対する取組みなどを調査し、日本との違いや学ぶべき点をまとめる方法もある。

2. 他業界との比較

- ・建設業と他業界の違いを把握できれば面白い。
- ・他業界との比較項目を適切に選定できれば、よい着地点が見つかるかもしれない。
- ・工場見学などに出向き、ヒアリングを行って比較項目を選定する方法もある。
- ・最終的にはまとまらない可能性もある。
- ・何をやっていくかについては、5～6班体制とし担当する業界を決め、建設業と比較できるテーマを探ることが重要。
- ・大学の先生などは幅広い知識をもっているので、このテーマについて意見を聞いてみるのもよい。
- ・品質管理や工程管理など、海外建設業と比較し、違いや学ぶべき点をまとめるのも面白い。
- ・他業界ではないが、海外の建設業との比較。

3. 防災・減災

- ・専門家でない我々の知識の中で、計画を立てるのは難しい。
- ・オブザーバーを招聘して、テーマに関する話をしてもらう手もあるが、それをまとめるだけの作業になってしまう。
- ・他業界（食品業など）の震災マニュアルと建設業の震災マニュアルを比較し、その違いを確認するなどのテーマも考えられる。
- ・防災・減災のハード・ソフト技術のうちソフト技術（避難訓練・避難マニュアル）についてまとめることも考えられる。

4. テーマ選定

- ・全員一致で、「2. 他業界との比較」を選定。

3 班

1. 各テーマについて (3 テーマ→2 テーマに絞る)

①維持管理→○

- ・業界的にタイムリーな話題であり，また興味がありこの機会に勉強してみたい。
- ・コスト算出まで行うのは困難なのでは。算出にあたって条件設定が重要になる。
- ・前テーマ同様に，着地点を設けずに進めるのも興味深い。
- ・コンペ形式だと各個人の知見差により，各班の内容に差が出るのがよい。

②他業界との比較→○

- ・比較対象の他業界選定にあたって，比較内容をあらかじめ決めて目的をはっきりさせて進めていく。
- ・我々と同様に単品生産の他業界を選定することにより，比較後のフィードバックがうまくできる。たとえばロケット，ジェットエンジンの品質管理について。
- ・品質管理，安全管理が比較項目としては適当なのでは。

③防災・減災→×

- ・どのような災害を対象とするのか議論が必要である。ある程度対象を絞って進めていくのがよい。
- ・知識習得に時間を要する。
- ・三つのテーマ候補の中で，宿題回答にもっとも時間を要し苦労した。

2. 進め方について (ポジティブな案出し。こうやったらいいのでは)

①維持管理

- ・分科会としての独自性を出すためには，既存の点検マニュアルや規準とは違った目線で進めていく。たとえば，施工業者の目線，一般市民の目線。

②他業界との比較

- ・目的をはっきりさせて進めていく。たとえば，他業界ではどのような精度で品質管理を行っているか，我々の着眼点とはどのように違うのか。

3. 今期テーマ決め (一つに絞れるか)

①維持管理→×

- ・タイムリーな話題ではあるが，今期にやらなくても2年後でもタイムリーなのでは。

②他業界との比較→○

第3章 他業界の調査・分析

3.1 建設業界のSWOT現状分析

「他業界との比較」に先立ち、どのような観点で比較すべきかを探るため、まず建設業界の問題点や改善余地を導き出すことを目的に、SWOT現状分析を試みることにした。

SWOT現状分析としては、表3-1に示すように、内的要因として「Strength（強み）」と「Weakness（弱み）」、外的要因として「Opportunity（機会）」と「Threat（脅威）」と考える要素を挙げた。また、S・W・O・Tの各要素について、建設業と比較して「同じような状況にある業界」、反対に「異なる状況にある業界」も参考に挙げた。

調査結果を表3-2～表3-5に示す。

表3-1 SWOT現状分析イメージ

	プラス面	マイナス面
内的要因	S trength (強み)	W eakness (弱み)
外的要因	O ppportunity (機会)	T hreat (脅威)

<参考>

Strength (強み)・・・建設業界の武器となること

Weakness (弱み)・・・建設業界の苦手なこと

Opportunity (機会)・・・建設業界のチャンスとなる外部要因

Threat (脅威)・・・建設業界を脅かす外部要因

建設業のSWOT現状分析の討議メモを本項の最後に掲載する。

表 3-2 建設業界の SWOT 現状分析 / Strength (強み)

No.	カテゴリ	強み	左記に対する同じような状況の業界	左記に対して異なる状況の業界
1	魅力	後世に残るものを造れる	画家、音楽家など芸術関係	サービス業 金融業
2		規模(スケール)の大きいものをつくらることができる	第二次産業 重工業(単品生産)	第二次産業 軽工業(大量生産)
3		地域住民の生命や財産を守ることに直結している業界であり、仕事に対する達成感がある	製造業	サービス業
4		仕事へのやりがい、達成感が大きい	ものづくりをしている業界(自動車など)	業界ではないが、事務職など
5		スケールの大きさ		建設業以外
6		人の行動範囲を大きく変えることができる(道路、橋、トンネルなど)	鉄道、航空、船舶	左記以外
7		スケールが大きく、一つの事業に長期間を要するため、達成感が大きい	造船業、航空業界	
8		技術者のスキルが発揮できる職種		
9		国民に対して直接社会貢献できる職種	医療・福祉	サービス業
10	重要性	現代社会の安定に次がことのできない業界	農業、酪農などの第一次産業 医療業界	娯楽や嗜好品に関する業界
11		多い少ないの波はあるが、仕事はなくなる (社会資本整備が一段落しても更新・維持がある) 公共投資が多く、顧客が常にいる状態	医療(病気はなくなる)、保険など 財源がある)・公務員	金融・商社・不動産・自動車・家電などの 第二次・三次産業(対民間の産業)
12		経済や生活基盤を担う基幹産業である	農林水産業	
13		社会資本(インフラ)整備	電気・ガス・水道・鉄道	
14		経済を支えている業界	製造業	
15		生活の基盤を支える物であり、決してなくなることはない	電力、情報通信など	サービス業
16		経済、社会活動に不可欠。トレンドに左右されず安定した需要	鉄道・航空、エネルギー、通信	旅行、レジャー・アミューズメント
17	技術力	施工条件が異なる工事における現場対応力	建築業界	食品、サービス業
18		高い技術力や技術的な資格制度		
19		技術者一人一人が固有の技術を持つ		
20		長年培ってきた伝統的な海外にも通用する技術力があること	自動車、造船などの製造業	
21		高い技術力		
22		優れた工程管理、施工管理能力		
23	高い技術力	自動車、電気機器業界		
24	その他	大勢で一つの物を創り上げるチームワーク	近いところから、メタル業界	IT業界
25		外資と競争にならない。安価な外国製品にシェアを奪われない (自由貿易が成立しない前提で)	農林水産業	(競争)金融・保険 (シェア喪失)家電・繊維・鉱山
26		特定業務に特化した多くの企業と、それらを束ねる企業、さらに上位で指揮する企業、 依頼者からなるピラミッド構造をしているため、多くの労働者に利益が還元され、経済的 波及効果が高い	自動車業界	ソフトウェアなどのIT業界
27		自然災害の頻発による一般市民の防災意識(インフラ整備)の関心向上	防災関連商品業界	
28		地元根付いた人的ネットワークを持っている	農業、漁業	
29		不況に強い(政権にもよる)	税金により賄われている業界	税金により賄われていない業界
30		一つ一つの仕事を大きい(金額)のでキチンと計画通りに仕事をすれば利益は出る	建築業(住宅メーカー)	対個人を相手にした数売、数をこなす企業
31		労働の受け皿	製造業、サービス業	情報系、金融・保険業

表 3-3 建設業界の SWOT 現状分析／Weakness（弱み）

No.	カテゴリ	弱み	左記に対する同じような状況の業界	左記に対して異なる状況の業界
1	生産性	一品生産で、現場条件も異なるため同じ場所で同じ物を作る業界に比べ効率化が難しい（効率化への取組みが遅れている）		製造業など
2		生産性が低い（固定視点での生産ではない・単一の注文生産）		自動車・家電・食品
3		気象条件に左右される（現地生産）	農林水産業	製造業
4		生産性が低い（向上していない）		製造業
5		単品受注生産（弱みであり、強みでもある） 失敗すると大きな損害が発生する 同じものをつくることはできない	第二次産業 重工業（単品生産）	第二次産業 軽工業（大量生産）
6		一品生産であり、大量生産ができないため、生産性が悪い	造船業	電機、自動車などの一般的な製造業
7		自然を相手とする仕事であり、気象条件その他の影響を強く受ける	農業、漁業	製造業
8		生産性が悪い（一品生産）	造船業、農業	自動車業界、電化製品など
9	労働環境	建設中の事故が他作業に比べ多い	運輸交通業、製造業	金融、通信業
10		就労時間が長く、休みが少ない	介護事業	公務員
11		賃金が低い	介護事業	製造業
12		業務多忙（労働時間が長い）	製造業	自動車（残業がほとんどない）
13		労働環境が悪い	外食業界、農業	
14		多い労働災害		
15		体質的な長時間労働	IT系、エンジニアリング系全般	製造業、金融・保険業
16		男女雇用機会がまだ不均等	製造業、農林漁業	左記以外
17	人材	若者の建設業離れや高齢化による人員不足	就職率（人気）の低い業界 20位 化学・素材 19位 広告・マーケティング 18位 食料品 17位 建設・設備	就職率（人気）の高い業界 1位 銀行・保険 2位 IT・通信 3位 機械
18		人員不足などに伴う技術の低下	東日本の復興に関わる業界	上記および左記の順位は http://www.pro-bank.co.jp/job/rank_biz.php による
19		担い手の減少（入職者の減少）	農業・林業	
20		職人の高齢化、若者離れ	第一次産業	
21		熟練者から若手技術者への技術の伝承不足	農業、水産業（第一次産業）	IT関連
22		人材不足	農業、漁業	
23		人材不足、若者離れ	鉄鋼、造船	情報、金融
24	イメージ	談合などの社会的に悪いイメージが払しょくできていない		
25		工事現場は、安全のための落下防止ネットや万能柵などにより、外から中が見えない場合が多く、何をやっているか分からないため興味をもたれない		
26		世間からのイメージが悪い	政治家、医療、マスコミ	自動車、鉄道、IT系、電気機器
27		土木・建設業の魅力不足（仕事がきつい・危険・きたない）		
28		業界としてのアピール不足		
29		一般市民からの風当たりが強い	メディアの批判を受けた業界 ※ノロウィルスなどの場合は外食業界	福祉系
30		3K	看護師	
31	業界としての人気がない 人材不足	IT業界	広告業界、旅行代理店、自動車メーカー、商社などが人気があるイメージ	
32	業界構造	受注生産	造船業	不動産業
33		多層ピラミッド構造をしているため、末端部では利益が少ない	自動車業界	
34		価格競争が激化しにくい		自動車・家電・食品
35		主体的に企画・開発・生産・販売する土壌がない（ハズレもないが当たりもない）		多くの第二次産業
36		競争が規制された業界 ※他者を出し抜いて大儲けすることがしにくい		食品・家電
37		受注産業のため、自ら仕掛けることが難しい	造船業	自動車、サービス業
38		重層下請構造	ソフトウェア業界	
39	その他	公共事業への依存度が高いため、景気に左右されやすい 公共工事による景気回復は期待できない		
40		先行き不安		
41		建設業（土木）は、不変的というか変化するのに時間が掛かる	医療、林業、水産業	サービス業、情報通信業 （流行に対して敏感、流行を作っていく業界）
42		品質管理面での課題		食品、自動車、電気機器業界
43		国内依存（海外展開の遅れ）	造船	自動車、プラント

表 3-4 建設業界の SWOT 現状分析／Opportunity（機会）

No.	カテゴリ	機会	左記に対する同じような状況の業界	左記に対して異なる状況の業界
1	特需	震災やオリンピックで建設に注目が集まっている		
2		公共事業増加やオリンピック景気、東日本大震災の復興支援に伴う仕事量の増加	東京や東北地方の住宅や鉄道事業など	その他の業界
3		東京オリンピック・リニアなどの大型プロジェクト	不動産業	
4		東京五輪開催・東日本大震災復旧事業による公共事業投資の増加（景気の影響を大きく受ける）	第二次産業（景気の影響を受けやすい業界と考えられる）	第一次産業（景気の影響を大きくは受けない業界と考えられる）
5		東京オリンピック開催	運輸業、サービス業、不動産業	
6		東北復興案件	製造業、サービス業	
7		オリンピック・復興事業・補修保全	観光業・ホテル	農業・漁業など（第一次産業）
8		災害時の貢献など、緊急時の必要性が高まっている	警察、消防、自衛隊など	
9		東日本大震災により、公共事業の需要が増えつつあること	該当なし	
10		2020年東京五輪		
11		東京オリンピック		
12		東京オリンピックなどのイベント開催（イベント関連のインフラ整備）	グッズの製作・販売	イベントに作用されない生活必需品の製造・販売
13		東北地方復興などの災害復旧	仮設材、仮設住宅の製造・販売	日常生活に関連しない娯楽業界
14		海外市場	新興国の発展（市場の拡大）	自動車・家電
15	高い技術力（耐震）による海外インフラ整備への進出		鉄道業界（車両・システム）	電子・電機業界（携帯、テレビ、白物家電）
16	海外進出（高い技術力の輸出）			
17	発展途上国の発展による海外市場の拡大		自動車、プラント	IT、通信
18	国・民間の積極的な海外投資		インフラ系製造業	医療・福祉系、農業
19	維持管理	維持・補修サイクルの補修時期の到来	塗装や道路設備などの更新を要する業界	
20		既設構造物の大規模更新		
21		新設構造物は減っても、維持修繕などは今後の需要増が見込まれる	医療、福祉など	
22		全国的な公共インフラの多くが更新時期を迎えている		
23		現在は、維持管理などの仕事が増えているため努力次第で仕事は確保できる	管理を必要とするメーカーエレベーター、マンション管理など	家電メーカー、飲食業など売ったら基本終わりの業界
24	政策	安倍政権となり公共事業に対する追い風が吹いている		
25		エネルギー政策の転換（化石燃料の枯渇→水力&再生エネルギーシフト）		石油資本
26		国土強靱化計画による公共事業増	建設業の発注者関係	
27		国土強靱化政策による	建設業全般	
28		国土強靱化		
29	防災・減災	近い将来予想される地震などの災害対応		
30		地球環境の激変（温暖化による海面上昇・降水量増大）※人類はむしろ危機		
31		国民の防災意識が高まる中、建設業の果たす役割は大きく期待されているはず	製造業	サービス業
32		気象の激化による防災・減災の意識向上		製造業、金融業
33	その他	社会資本を新たに建設することで、社会の抱えているリスクを低減、または分割して共有させることが可能であり、本質的な終わりが無いことから市場が飽和するということはない	農業	家電業界
34		社会的風潮により、市場が一気に活性化する		
35		価格が下がりにくい	医療	小売業
36		出資先（お客）が国や地方自治体が多い（個人相手ではない）	宇宙開発や国家プロジェクト	個人相手にしている業界
37		環境ビジネス		

表 3-5 建設業界の SWOT 現状分析／Threat（脅威）

No.	カテゴリ	脅威	左記に対する同じような状況の業界	左記に対して異なる状況の業界
1	市場	国内のインフラ整備は、整いつつあるため今後ビックプロジェクトは少なくなる(飽和状態)	第一次産業、学校	IT系、医療関係
2		社会資本の充実(公共投資が右肩上がりから水平に)※危機というのは建設業の視点		流通・旅客・観光・多くのサービス業
3		人口減少社会(市場の縮小)	ほぼ全業界	
4		国内市場規模の縮小(人口減少社会・少子高齢化)	全業界	
5		少子高齢化による税収悪化に伴う仕事量の減少		介護業界
6		全体的な仕事量(採算性のある)が減少している		
7		公共事業に依存しており、財政状況に左右される。自助努力で市場を増やすことが難しい		
8		今の財政状況を考えると、我が国においては需要の減少が見込まれる		
9		TPPによるグローバル化		
10		少子高齢化		
11		経済の先細り		
12		対顧客となるものが、個人ではなく自治体や国であるため、顧客に限られる仕事の数が決まっている	IT業界 (顧客は対個人ではないと思うので)	完全な対個人を顧客とする業界すべて
13		仕事量が自治体、国の状況により左右される(チャンスにも分類できる)		
14		公共事業としては、国、自治体から与えられる分しか仕事がない		
15		厳しい財政		
16		政権 交代による発注量減少の懸念		
17	人材	建設業を目指す人が少なくなっているため、次世代の担い手の確保が難しい	第一次産業、介護、伝統工芸	IT系
18		公共事業増に伴う東北地方での人員確保	東日本の復興に関わる業界	
19		人手不足(労働者の高齢化・熟練労働者の不足)	全業界	
20		元請会社の職員不足と併せて、下請会社職人の人材不足と技術不足	伝統工芸、農業	外食業界
21		若手技術者・技能者の不足。定年退職者の増加(就業者数の減少)	第一次産業 (就業者数の減少)	第三次産業 (就業者数は増加傾向である)
22		次世代を担う人材が慢性的に不足している	農業・林業・漁業など	情報通信業
23		作業員不足の深刻化。離職者が多く入職者が少ない		
24		労務単価の高騰		
25		就労者の減少	農業・漁業など(第一次産業)	公務員(安定)
26		少子高齢化による若い人材不足	農業、水産業(第一次産業)	
27		後継者(若年労働者)不足		
28		人口減少、社会構造の変化による社会インフラ整備のニーズの低下	運送	通信、エネルギー
29		雇用の確保(作業員・職人の高齢化と若年層の不足) ↑技術の伝承が難しくなっている	中小の町工場	IT系の企業
30	イメージ	扱う金額が他業界と比べて高額であることから、政治や世論的になりやすく、影響を受けやすい		
31		機能や性能について評価がされにくい (地震が起きてから免震構造の良さが分かるなど)	農業 (おいしさの違いや農家努力が目に見えない)	
32		社会的評価が低い		製造業、IT業界
33		公共工事における成果が評価してもらえていない。評価されづらい		
34	談合や官・政治家との癒着と言った負のイメージが蔓延 (土建屋という呼称、何かといえば土木作業員にされる報道体制)	電力会社	情報系、マスコミ系(官や政治家を批判、対立関係)	
35	維持管理	工事担保に伴う補修の増加(新幹線など)	メタルや建築業界	IT・サービス業
36		維持更新費増大による新設工事の減少		メンテナンス会社
37		集中的な社会インフラの老朽化	建築	自動車
38		維持管理費の増大		
39	その他	材料不足に伴う工事遅延		
40		市場が不調と活性化に波があり、企業体力が市場と整合していない		
41		原発撤廃の動き	電気業	
42		価格の変動が遅い(材料が高騰しても積算単価が変わらない)	教育	サービス業
43		古い常識や慣習が残る		

各委員から挙げられた回答を大枠のカテゴリで分類し、最終的に表 3-6 に示すように建設業界の SWOT 現状分析としてまとめた。

表 3-6 建設業界の SWOT 現状分析結果

	強み (Strength)		弱み (Weakness)	
	内 的 要 因	魅力の大きさ	やりがい, 貢献度, スケール	生産性の低さ
重要性の高さ		社会資本整備, 経済・生活基盤	労働環境の悪さ	労働災害, 長時間労働, 低賃金, 男女雇用機会の不均等, 3K
技術力の高さ		現場対応力, 施工管理能力, 工程管理, 資格制度	人材不足	熟練者の退職, 若者の建設業離れ, 技術伝承不足, 高齢化
その他		チームワーク	イメージの低下	談合, 3K, 魅力不足,
		地域密着度	特殊な業界構造	受注生産, 重層下請け構造, 競争の規制
		スケールメリット	その他	公共事業への依存度の高さ, 先行き不安
	安定性	品質管理		
民間相手ではない	国内依存性の高さ			
	機会 (Opportunity)		脅威 (Threat)	
	外 的 要 因	特需景気	オリンピック, 震災復興	市場の縮小
海外市場の拡大		発展途上国, 官民の連携	人材不足	担い手不足, 技術の衰退, 労務単価の高騰
維持管理市場の拡大		補修時期の到来, 大規模更新	イメージの悪さ	社会的評価の低さ, 談合・癒着のイメージ
安倍政権による追い風		国土強靱化, エネルギー政策	維持管理業務の急増	維持管理費の急増, 集中的な老朽化, 新設工事の減少
防災・減災		防災・減災対策	その他	資材不足
その他		継続的な市場		市場規模と企業体力のミスマッチング
		環境ビジネス		原発廃炉の動き
				価格変動の遅さ
			習慣や常識のふるさ	

1班

内的要因（強み、弱み）、外的要因（機会、危機）の観点で一覧表を作成したので、それをもとに、「目的」、「取組み方」、「比較する業界」について討議を行った。

1. 内的要因（強み、弱み）

・海外にも通用する技術力

自動車業界に代表される製造業をテーマとするのもよい。

・インフラ整備

電気・ガス・水道業などの維持管理は建設業と重なる関係にあり、比較しやすい。

・人材不足

人材不足で考えられる業界は、第一次産業や小さい町工場などが考えられるが、個人経営がほとんどであり、比較材料が見当たらない。

化学産業などの人気が高いのはなぜなのか。建設業よりも人気の低い業界についてその理由などを調べる。また人気の高い業界についても同様の調査を行う。

・単品生産・生産性

造船業は受注生産であること、多重下請け構造などが建設業に似ており、比較対象として適している。

生産性の高い（相反する）自動車業界、電気機械製造業などを比較するのも面白い。

2. 外的要因（機会、危機）

・維持管理

機会ととらえるか危機ととらえるのかが難しい。比較対象業界に面白いものがない。

・東京オリンピック

今後 2020 年までの間、特需が期待できる。

・TPP グローバル化

海外進出方法などを他業界などと比較する。

・その他

世の中の浮き沈みに対して、他業界がどのような対策をとっているか興味がある。

3. まとめ

今回の討議の中で、「生産性」「人材不足」「維持管理」をキーワードで挙げる人が多かった。

生産性については、同じような業界である造船業が比較的とっつきやすく、比較しやすい。大量生産の自動車業界なども調査してもいい。

人材不足の業界としては、農林水産業や町工場などが挙げられるが、個人経営がほとんどであり、比較が難しい。建設業よりも人気が高いとされている業界（化学・素材・広告・マーケティング・食料品）について、なぜ人気がないのかを掘り下げていくのも面白い。

維持管理については、比較して何を得られるのか不明である。

2 班

< 討議内容 >

- ・ 今後の討議内容に対する「目的」や「テーマ」作り。はじめ 15 分間に宿題回答結果を各自読み返し、宿題で提示されたマトリクスイメージ「強み」「弱み」「機会」「危機」を念頭に今後の討議テーマを各自が述べることにした。

- ・ 宿題回答結果から各マトリクスイメージに対するキーワードを大別した。
 - 「強み」 → 「技術力」 ・ ・ ・ 高度な土木技術力は強み
 - 「弱み」 → 「イメージ」 ・ ・ ・ 談合などの悪いイメージが未だ拭えない
 - 「機会」 → 「海外」 ・ ・ ・ 他業界と比較し、建設業は海外進出に未だ途上
 - 「危機」 → 「人材不足」 ・ ・ ・ 慢性的な人材不足

- ・ 討議テーマを決定するにあたっての具体案や留意事項など、宿題回答結果を参考にしつつ討議を行った。
 - 1) 「海外」をテーマに作業を行う場合、海外企業などのリサーチ（情報）を得るのは難しいのではないかな。
 - 2) 土木構造物は基本的に一品生産のため、“生産性向上”をテーマとするのは難しいかもしれないが、造船業など同じ一品生産を行っている他業界と品質や安全性確保のための取組みを比較してみても面白い。
 - 3) 技術者の人材不足が蔓延しているため、イメージ向上を目的としたテーマがよいのではないかな。技術の伝承方法を含め、若手技術者や中堅社員などの教育（育成）への具体的な取組み方を他業界と比較してみてもどうか。各企業が外部から招いている教育・研修会社にリサーチを行うことも有効であるのではないかな。
 - 4) 建設業の社会貢献度を PR してはどうか。自衛隊が行う災害復旧などの活動は良いイメージがあるため、自衛隊の活動 PR などとその方法を比較してみてもどうか。
 - 5) 高い技術力を持った建設業界を PR することを目的として討議を進めてどうか。海外進出に突出している自動車業界などと PR 方法を比較するとよい。

3 班

■ 事前宿題で分科会メンバー全員が提出した、「他業界との比較について」（SWOT現状分析）の資料をもとに討議を行った。

最終的な目的およびテーマにできそうなものについて、SWOTの四つのカテゴリそれぞれから抽出を行った。

S（内的要因/プラス面（強み））… 「技術力の向上」

- ・プロジェクトXのような特集を調査して、他業界が技術力の向上に対して行っている取組みを調査してみてもどうか。

W（内的要因/マイナス面（弱み））… 「生産性（利益）の向上」または 「技術の伝承不足の解消」

- ・まずはどの業界が特に利益率が高いかを調べる→建設業界と比較。
- ・他業界がコストダウンおよび技術の伝承不足の問題に対してどのような取組みをしているかを調査する。
- ・比較の方法では歩掛を調べてみるのはどうか。

O（外的要因/プラス面（機会））… 「他業界との関わり合い」

- ・海外の建設会社（特にトップ企業）で他の業界に手を出しているところがあるか調べてみてはどうか。
- ・他業界が他の業界とどのようなタイアップをしているか調べてみるのもいいのでは。

T（外的要因/マイナス面（危機））… 「業界のイメージアップ」

- ・前回の分科会の資料を見直してみて新たに調べられそうないか考えてみる。
- ・PRしていないのに人気がある業界がある…建設業界と何が違うのか調べてみる。

以上の討議をふまえて、事務局からは「生産性（利益）の向上」および「技術の伝承不足の解消」をテーマにする旨提案があり、このテーマを目標に調査を行うこととした。

3. 2 比較対象の選定

(1) 他業界の事前調査

建設業界の SWOT 現状分析の結果を基に比較キーワードを任意に設定し、以下の二つの観点で調査対象の下調べを行うこととした。

観点 1：キーワードを参考に建設業界と比較できそうな「業界」を探す。

観点 2：キーワードと関係なく取組みが参考にできそうな「企業」を探す。

ここでは、調査範囲を狭め過ぎないように、建設業界 SWOT 現状分析のキーワードからのアプローチに加え、キーワードとは関係なく取組みが参考にできそうな企業も探してみることにした。

なお、調査対象とする業界は「総務省統計局 平成 18 年事業所・企業統計調査産業分類一覧」を参考にし各班に割り当てた。調査結果を表 3-7～表 3-10 に示す。

また、比較キーワード選定および事前調査の討議メモを本項の最後に掲載する。

表 3-7 他業界の事前調査（その1）

班	No.	観点	キーワード	業界／企業	理由・調査
1 班	1	観点1 (業界)	生産性	林業	林業も建設業と同様に生産性の低さが問題としてあり、公的な団体などで生産性向上のための取組みが行われている 自然を相手にしているという点では、建設業と通じるものもあり、参考になるのではないか また、手法としても機械化やICTの活用など共通している部分も多い
		観点2 (企業)	-	ハウスメーカー全般	一般住宅建築では生産性の向上、コストの縮減が徹底されているのでは (規格の統一、プレハブ化など) 同じ建設業界でも大型建築の現場を覗くことはあっても、なかなかこういった企業の取組みを知る機会はないので、参考になるかも
	2	観点1 (業界)	人材育成	鉄鋼業	日本の鉄鋼業における人材育成は、主に一般社団法人日本鉄鋼連盟が1962年兵庫県尼崎市に設立した産業技術短期大学を活用して行われてきた。日本の鉄鋼業界には、「鉄鋼業自らが大学を設立して業界の技術者を養成するとともに、一般社会の優秀な青年の教育にも貢献していくことで、社会とともに鉄鋼業の繁栄を目指す」という壮大な理念がある
			生産性	-	食料品製造業、繊維工業・・・生産性が低い 化学工業、石油製品・石炭製品製造業・・・生産性が高い
		観点2 (企業)	-	日本たばこ産業	国内消費の減少を補うために、海外販売の促進や他分野への海外販売の促進や他分野への進出などいろいろなことに取り組んでいる
	3	観点1 (業界)	人員不足 (生産性)	農林水産業	農林水産業に代表される第一次産業では、建設業界と同様に『人員不足』の問題がクローズアップされており、この問題を解決する策の一つとして、第一次産業の『六次産業化』が推進されているようである 六次産業化とは、従来、農産物を生産するだけであった第一次産業が、第二次産業や第三次産業の分野を取り込む、または協力することによってイノベーションを起こし、新しい『付加価値』を創造しようとするものである。これによって『生産性』の向上が期待され、産業従事者の『賃金改善』がなされることにより、『人員不足』の問題も解消されるといったロジックになっている 一方建設業では、東日本大震災の復興事業や全国的な住宅市場の回復、緊急経済対策による公共事業投資拡大などを背景に、昨今では特に『人員不足』の感が強まっている。しかし、2005～2010年の労働移動の傾向が続くと、2020年の建設業従事者数は2010年から100万人減少するとの試算もあり、現状のままでは『人員不足』の傾向は変わらないと予想される 建設業における『人員不足』解消のため、農林水産業の場合と同様に、『生産性』の向上を図って就業者の賃金を改善し、就業者を確保することが重要になってくると思う ここで、第一次産業でいう『六次産業化』が、建設業の何と比較できるかを考えたとき、異業界融合という観点から『PPP/PMI』と比較できるのではないかと考えた
	4	観点1 (業界)	人材不足	農業	農業就業人口の推移は、全体として減少しており高齢者の占める割合が増加している。この問題を解決するために農村地域の活性化や集落機能の維持を図るために小規模農家や高齢農家を含む農業経営を発展させることが重要であるという考えから、経営の多角化や高付加価値化に取り組む動きがあるようである 市町村が受け入れ態勢を整備し、農林漁業や農村体験の宿泊体験プログラムを作成し、高齢農家を農家民宿として、都市部の小・中学校や高等学校の修学旅行などの受け入れを行うことで地域の活性化につながり、若者の人材育成・確保に繋がっているようである 建設業を希望する新卒者が少なく離職率も低い。インターンシップ制度により体験することで、企業・業界に対する理解が深まり入社後のギャップが低減でき、離職者が減少することで、【人材確保】に繋がるのではないかと考える
		観点2 (企業)	イメージアップ	味の素㈱	だし・うま味の味覚教室 社員が講師として学校へ行き、だしやうま味について体験を交えて学びを行う食育プログラムを継続的に実施し、イメージアップにつながっているようである。インターネットでの申し込みが可能となっているため学校も計画的に実施することが容易になるのではないかと 以前の分科会で、建設業界のイメージアップについて現場見学や出張授業に関する話があったと思うが、継続することで業界・企業のイメージアップにつながるのではと考える。ただし、客先などとの兼ね合いで難しい、工期が終わると地域との繋がりがなくなってしまうなどの意見があったと記憶している
	5	観点1 (業界)	生産性→ コストダウン	酒類製造業	キリングループ、サントリーグループ →具体的内容：容器の改善によるコストダウン
		観点2 (企業)	生産性	近大マグロ(ブランド)	世界ではじめてクロマグロの養殖に成功

表 3-8 他業界の事前調査（その 2）

班	No.	観点	キーワード	業界／企業	理由・調査
2 班	6	観点1 (業界)	人材	-	離職率の低い業界や企業から、人材の教育方法や魅力などを調べる
		観点2 (企業)	-	JAL	「JAL」が再建した理由を調べることで、建設業界に生かせることを提言できないか
	7	観点1 (業界)	人材不足	情報・専門サービス業	人材不足は建設業だけの問題ではないため、建設業と同様に人材不足を感じている業界を探し、比較してみたら同様な問題点やその改善に対しての取組み方法などが比較できるのではないかと考えた 調査を行った結果、帝国データバンクの資料において、建設業と同様に「情報サービス業」で働く従業員が人材不足を強く感じていることから、比較できそうな業界として、「情報・専門サービス業」をあげる https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p140104.html
		観点2 (企業)	-	JIPテクノサイエンス、伊藤忠ソリューションズ、フォーラム8など	観点1で記載した「情報サービス業」 建設会社で使用している電算会社
			-	NTT、気象情報通信サービスなど	観点1で記載した「情報サービス業」
	8	観点1 (業界)	高い技術力 海外進出	金属加工メーカー (群馬県、中小企業)	ロケットの部品製造加工を行い、自動車や電子機器、大学の実験用設備など幅広いジャンルにかかわる高度な金属加工を手がける
		観点2 (企業)	イメージアップ 社会貢献	<パチンコ業界> マルハン、ダイナム	CSR(Corporate Social Responsibility)「企業の社会的責任」を重視する傾向が強まっており、イメージアップとして社会貢献活動などを行っている CO2削減のための電力消費削減活動 「世界の子どもにワクチンを」募金活動
	9	観点1 (業界)	イメージ	放送業界	過去の不祥事など悪いイメージがあった放送業界のイメージアップのための取組みを調べてみてはどうか →悪いイメージから脱却するために
		観点2 (企業)	-	東武鉄道	スカイツリーを含む成功した取組み方法を調べてみてはどうか
	10	観点1 (業界)	海外進出	自動車業界	新興国の事情に合わせ、相手国の経済発展に協力するという形での現地生産手法を導入 (現地生産や現地調達率の向上→人材育成や雇用創出) 部品調達や生産・販売において、それらの日本国内および海外での比率を、その国々の状況に応じて適宜決定組み合わせることにより業務を展開 財団活動や環境保全、人材教育などの社会貢献活動を積極的に推進し、その国で持続的に成長するために地域社会との対話を重視(地域に根ざした企業活動) 進出する国の事情に合わせた自動車の開発 新興国に合わせた低廉な自動車開発 (現地スタッフやサプライヤーとともに商品開発) アメリカのハイウェイに対応できる自動車を模索し開発・改良 海外において企業文化の移植・維持を可能とする体制を構築 日本と同様の人材育成方法を導入する取組み(OJTやジョブローテーション)
観点2 (企業)		-	富士フィルム	「富士フィルム」の事業転換 コア事業であった写真フィルムの大幅な縮小に伴い、コア事業を転換 (ヘルスケア、医療事業など) 会社が持つ技術や資源、強みを整理し、適応できる市場、商品は何があるかを検討 →事業を区分け(既存市場と新市場、既存技術と新技術で4象限のマトリックス) 長年蓄積した研究成果を生かせる分野に進出(化粧品分野) 他の化粧品メーカーとは異なった独自性の高い戦略(技術力を前面に押し出す) 他の化粧品メーカーとは異なった視点で市場をとらえる(異業界からの参入) 巨大な生産設備、販売組織は大幅に縮小 大規模な人員削減を実施(固定費の削減)	

表 3-9 他業界の事前調査（その3）

班	No.	観点	キーワード	業界/企業	理由・調査
2 班	11	観点1 (業界)	海外進出	鉄道業(JR)	新幹線、リニアの技術力を海外における高速鉄道プロジェクトへの事業展開を推進している。鉄道車両のほか、土木構造物・軌道・設備・運行管理システムのトータルシステムを海外市場に提案し、修繕保守を含めたコンサルティングも行っている 建設業においても、設計・施工から保守管理、維持修繕までのトータルシステムの海外市場展開も考えられるため参考になるのではないかと
		観点2 (企業)	人材育成	輸送用機械器具製造業	ものづくり業界においても製造部門での生産技術職および技能職、開発研究部門での高齢化、技術の伝承や能力向上は避けられない課題となっており、様々な人材育成に取り組んでいる 製造業の中でも技術力が高い輸送用機械器具製造業(自動車、鉄道、船舶、航空機)の取組みが参考になるのではないかと
3 班	12	観点1 (業界)	生産性向上 技術の伝承不足	機械器具卸売業	通商白書2013によると、卸売業の生産性は、米国に比べ約41.5%程度と低く、建設業に比べても(建設業は84.4%)かなり生産性が悪いといえる http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2013/2013honbun_p/
		観点2 (企業)	生産性向上 技術伝承	トヨタ自動車	生産性の向上・技術の伝承について見習う点が多々ありそう
	-	-	富士フィルム	本業の危機的状況を予測し、関連技術を活かして多角化	
	13	-	生産性向上	小売業	各種商品小売業は生産活動を行わないため、利益の向上について着目する イオン(スーパーマーケット): 大型店舗にテナントを誘致し、多様性と専門性を高め、来客数を増やしている ヤマダ電機(家電量販店): メーカーからの販売促進員の派遣により、売上を伸ばす セブンイレブン(コンビニエンスストア): 本店主導で営業活動(毎週限定商品がある)を行うため、客寄せに失敗がない ドン・キホーテ(ディスカウントストア): 特徴的な店内広告と営業で高い集客率を得ている Amazon.com(ネットスーパー): 店舗をもたないため安価で商品を提供でき、ネット環境があればどこでも利用できるため集客率が高い
		-	技術の伝承不足	小売業	生産活動に対する小売業としての取組みに着目する 伊勢丹(百貨店): 伝統工芸品の中でも、バイヤーが良い商品と判断すれば仕入を行い、イベントを催す
	14	観点1 (業界)	生産性向上	-	利益率の高い業界ランキング(平成24-25年)の中で建設業界にも利益向上の取組みを活かせそうな業界を絞り込む 消費者金融(調査可能か)、二輪車・バイク(調べる価値あり)、レジャー施設(ディズニーを調べてみる)、銀行(調査可能か)、ホテル(観点2にも関連するので調査してみる)、インターネット(範囲が広すぎる)、携帯電話(ドコモ、au、ソフトバンク)、建設機械(我々と密接に関連)、工作機械(製造業)、機械(製造業)、自動車(トヨタ、ホンダ、日産)
		-	技術の伝承不足	造船業	技能塾の設置(ベテランと若手を一定期間生産ラインから外しマンツーマンで教育)
		観点2 (企業)	生産性向上	日立	在宅勤務の推進
			生産性向上	伊藤忠商事	朝型勤務シフト(20時以降残業禁止。AM5~9時に残業代つく)
			生産性向上	トヨタ自動車	ジャスト・イン・タイム方式(必要なものを、必要なときに、必要なだけ)
	-	-	宿泊業	人気のホテルについて、なぜ人気があるのかを、それぞれの取組みや口コミを元に調査してみる	
	15	観点1 (業界)	技術の伝承不足	技術を伴う製造業 (鉄鋼、造船業、自動車業界など)	ある鉄鋼メーカーでは、技術の伝承不足の対策として定年退職した社員を技術やノウハウを伝承するため、専任の教育係として再雇用する企業がある (建設業では、定年を迎えた社員を継続して雇用するが、教育係を主体とした採用は少ないと考えられる。長期スパンで企業が存続するためには、技術の伝承のために教育に力を入れることが重要となる) ある造船では技能塾があり、技能者の技術の伝承や教育に力を入れている。技術、技能の伝承のための教育方法に着目して調査をする ※技術の伝承方法について、様々な業界の取組み方法を調査すると面白い
		観点2 (企業)	-	セブンイレブン	飲食料点小売業に着目して、セブンイレブン(セブン&アイホールディング)のプライベートブランド(PB=自主企画)商品について調査する 小売業では、製造業(メーカー)のナショナルブランド商品に対して、プライベートブランド(PB=自主企画)商品がある (※大手流通業者は、メーカーと共同でPB商品に取り組んでいる。建設業とメーカーとの関係について調査を行うのも面白い。小売業にとってPBは成功の鍵であり、建設業として何か参考となるものがあると考えられる。たとえば、品質管理のトレーサビリティ(流通履歴)について参考となりそうである)

表 3-10 他業界の事前調査（その4）

班	No.	観点	キーワード	業界/企業	理由・調査
3 班	16	観点1 (業界)	生産性の向上	一般飲食店	キーワードとしては「生産性の向上」を選択した。ただ、建設業では単一の注文生産であるのに対し、同様の条件下での一般飲食店の取組みを探すことはできなかった。その中で、一般飲食店では食材の確保において、自然を相手として気象条件の影響を強く受けるので、建設業と同条件であるので比較対象となりうると考え、調査を行った 「サービス産業生産性協議会」ではサービスの優良事例の発掘・紹介、「ハイサービス日本300選」の選定を行っており、この中から一般飲食店をピックアップした(サイゼリア、くら寿司)。一般飲食店以外の業界においても参考となるものが多いので他委員の方にも参考にさせていただきたい
		観点2 (企業)	-	伊勢丹	顧客情報の科学的分析により、戦略的な販売施策を実現している伊勢丹の取組みを紹介する。建設業においても各社で顧客情報の分析を行っているが、他業界の顧客分析に対する取組みは建設業においても参考になる点が多いのでは
	17	観点1 (業界)	生産性の向上	商社, 家電, 鉄鋼 銀行, 携帯電話	業界ごとの規模と利益の規模を比較して、建設業と比較できそうな業界を探ることとした 利益率が建設同様に低く改善への取組みについて比較できそうな業界 …総合商社, 家電, 専門商社, 鉄鋼 利益率が建設とは対称的に非常に高く(20%超)目標として比較できそうな業界 …銀行, 携帯電話
		観点2 (企業)	-	ハードオフ, コジマ, 島忠, ニトリ	2013年度春の会社四季報を参考に会社規模が大きく利益率が高い会社、または会社規模が大きいが利益率が低く改善に取り組んでいるであろう会社を選定してみた 対象業界: 家具・じゅう器, 機械器具小売業 ハードオフコーポレーション(総合リユース) コジマ(家電量販中堅 埼玉本社) 島忠(埼玉地盤, 関東関西展開のHC) ニトリホールディングス(全国トップの家具・インテリア製造小売チェーン 過去最高益 海外に自社工場も)
その他	18	観点2 (企業)	-	広島東洋カーブ	カーブ女子を含む成功した取組み方法を調べてみてはどうか →「ドボジョ」に繋がるか
	19	観点1 (業界)	維持管理	娯楽業・遊園地	一定の条件を満たす昇降機や遊具施設などは、建築基準法により、専門技術を有する資格者による法定点検、ならびに、その結果を特定行政庁に報告することが義務付けられている。また、遊園地では、独自に設定する検査(営業開始前点検, 数ヶ月ごとの定期点検)で、定期的に遊具施設を点検している <建築基準法> 【対象の遊戯施設】コースター, 観覧車, メリーゴーラウンド, ウォーターライドなど 【必要な資格】一級建築士, 二級建築士, 昇降機検査資格者 【点検頻度】1年以内(検査済証の交付を受けた日以後最初の点検は2年以内) また、検査標準(JIS A 1701)においても、コースターの車輪軸について年1回以上の探傷試験が義務づけられている
		観点2 (企業)	生産性	郵便局	毎日、多量な配達物を取り扱う郵便局では、ムリ・ムダ・ムラを削減することを目的とした「集配業務支援システム(DOSS)」取組みを行っている 配達担当者は、携帯端末機により当日の配達物数を自動取得するとともに、作業項目別の実働時間などを携帯端末機に記録する。その記録したデータは、区別・個人別に日々蓄積され、各人の作業能率としてグラフなどを駆使して「見える化」し、業務改善に活用されるとのこと
	観点2 (企業)	-	オリエンタルランド (東京ディズニーランド)	「東京ディズニーランド」は、テーマパークの中で毎年圧倒的の一番の収益をあげている。取組みの内容が直接的に建設業の参考できるか分からないが、顧客満足度(イメージアップ), 安全, 人材育成などの取組みなどが、何か参考になることがあると考えた 他のテーマパークとの差別化を図る取組みとしては以下が挙げられている。 「安全」, 「非日常的空間の構築」, 「アトラクションへの投資」, 「レベルの高いサービス」, 「園内の清潔さ」, 「オリジナル商品販売」, 「立地」	

1 班

~~~~~

今回の討議内容について（事務局からの指示）

今回の宿題の内容を踏まえ、各班での調査対象を絞り込む。調査対象は前回の割り当てにかかわらず他の班の内容でも構わない。

5月中に班としての調査対象，調査方法，建設業への応用手法について計画書を作成して事務局に提出してほしい。

~~~~~

- ・他班の範囲については内容がさらに分からないため、まずは1班の調査範囲内から絞り込むべきでは
- ・正直，調査内容についてざっくりしか調べ切れていない。
- ・キーワードについては、「維持管理」はやはり難しい。
- ・キーワードの「人材不足」は前回のイメージアップにかぶってしまう感がある。
「人材育成」の方がいいのでは。
- ・農林水産業の六次産業化についても面白いと思うが、話として終わってしまう可能性がある。調査としてどこまで踏み込めるか。
- ・「人材不足」については企業のイメージアップとしてのCSR活動などを集めるだけでもかなりの調査内容にはなる。これに建設業への応用など考えて追加するだけでもいい。
- ・調査対象についてそれほど調べていないので、今の時点で調査対象を絞るのは危険。最終的に表面的な調査で終わる可能性がある。
- ・1班としてはこの段階で絞ることは難しいので、各員でもう少し対象について調査してほしい。今回の宿題であげた内容で、これ以上の調査が難しい（広がり期待できない）と感じている場合は違う内容にして構わない。
- ・各員で計画書を作成し、メールにて意見交換し、事務局に提出する3案程度に絞り込む。

2 班

【議題】

- ・宿題回答資料の中から取り組む内容を決める。
（各班 1～3 テーマを選択してよい。他班の内容でもよい）
（最終的に建設業と結び付けられるとよいが、必ずではない）
（どんな調査方法をするか、どんな成果が得られるか、をイメージする）

【討議内容】

テーマについて

- ・金属加工メーカーでロケット部品加工を行っている企業と生産性など比較できないか。
- ・パチンコ業界のイメージアップの取組みが参考になるのではないか。
- ・カープ女子のように女子力の取組みを調べることで「ドボジョ」に繋げられないか。
- ・ランキングの中から調べやすいものを選択してはどうだろうか。
- ・テーマパークなど娯楽業の維持管理を調べるのも面白そうだ。
- ・大手で書籍などの情報の多い企業（トヨタなど）の方が調べやすい。
- ・現地調査を行うことで、実際に見たり聞いたりすることは重要だし、まとめて感想を入れることで内容が充実するのではないか。

【まとめ】

- ・テーマの決定には至らなかったため、再度打合せが必要となった。
（場合によっては班内で打合せが必要となる）
- ・業界単位で選択し建設業と比較できる内容を調べることになった。
- ・業界の選択（自動車、航空、娯楽、鉄道、製造業など）は、班員で順位を付けることになった。

3 班

1. はじめに

はじめに、各委員の事前調査結果について発表を行った。発表は、①観点 1（選定したキーワードから建設業と比較できそうな「業界」を探す）、②観点 2（キーワードと関係なく、取組みが参考にできそうな「企業」を探す）について行った。

各委員の事前調査を参考に、今後分科会で調査していく内容についてグループ討議を行った。

2. グループ討議

各委員の事前調査を参考に、調査内容や調査方法などについてグループ討議を行った。

【調査のキーワードについて】

引き続き「生産性（利益）の向上」と「技術の伝承不足の解消」をキーワードとする。（グループ討議後に事務局から現在班内で決めているキーワードに拘らなくてもよいとの提案があった）

【調査対象の業界について】

- ・生産性（利益）の向上に着目したとき、事前調査の結果から複数の委員が取り挙げた業界を対象とするのがよいと思う。
（複数の委員が取り挙げた業界：金融・家電・自動車・鉄鋼・銀行）
- ・調査のキーワードより、自動車業界が参考になりそうである。
- ・調査企業の選定にあたっては四季報で売上・利益の推移や各企業の取組みを大枠で見ることができることから取っ掛かりにはなるのではないか。
- ・事務局から最終的には建設業と比較することを見据えて調査するテーマ・業界を決めるよう指示があった。

(2) 比較キーワードおよび業界・企業の選定

事前の調査結果と、以下に示す三つの選定ポイントを踏まえ、最終的な比較キーワードおよび調査対象とする業界・企業を決定した。選定結果を表 3-11 に示す。

「比較キーワード」および「業界・企業」の選定の討議メモを本項の最後に掲載する。

なお、調査を進めていく中で、調査結果や情報量などを踏まえ、必要に応じて選定した「比較キーワード」と「業界・企業」の見直しも行った。

<選定のポイント>

- ① 調査：調査手段は十分にあるか。
- ② 分析：独自性のある新しい知見が得られそうか。
- ③ まとめ：建設業界と関連付け・比較ができそうか。

表 3-11 「比較キーワード」および「業界・企業」

	比較キーワード	業界・企業
1 班	生産性向上	化学工業(支承メーカーなどを切り口として)
		造船業界
		ハウスメーカー
	人材の確保	農業
2 班	イメージアップ	航空業界
		娯楽業界
		自衛隊
	海外進出	自動車業界
		鉄道業界
		金属加工業界
	維持管理	娯楽業界
		航空業界
		鉄道業界
3 班	生産性(利益)の向上	自動車業界
	技術の伝承不足の解消	製造業全般
	技術力の PR 方法	業界を問わない

1 班

各班で調査する『業界・企業』および『キーワード』を、具体的に絞り込む。

1. 調査対象の選定について

①他班の調査結果も含めて選んでよいとの話であったが、我々が調査していない分野を選定するには、材料に乏しい。

→現状の1班の調査結果の中から選定することとした。

- 【化学工業】について、支承メーカーを切り口としたつながりがあり、支承の工場検査などで訪れる機会が多いので、本分科会のメンバーも比較的内容を知っている業界である。接点が多く調査しやすい反面、特に興味深い『キーワード』が思い当たらないのが現状である。
- 【造船業界】について、比較的共通する項（一品生産、安全管理、屋外作業など）とそうでないもののバランスが良く、比較しやすい対象であると考ええる。
- 【ハウスメーカー】について、土木分野とは同じ建設業界に分類され、共通項は多いと予想される。しかし、分類としては他の製造業とあまり変わらないとの意見もあった。
- 【農林水産業】について、文献などが多く机上調査がやりやすそうだが、相当数の調査をしないと業界全体としてどうなのかを見いだせないなどの意見があり、特に『キーワード』の選定が困難であることが予想される。

② ①より、1班が選定する『業界・企業』は【造船業界】とし、『キーワード』を探ることとした。

- 一品生産という面が共通項であり、品質管理の手法などが比較できるのではないか。
- 安衛法での分類が、建設業と造船業だけ別でひとくくりにされており、安全面での共通項が多いのではないかと予想される。建設業も以前は労働災害による死亡者が多く、その撲滅のため様々な取組みを行ってきたが、造船業界はどうか。
- 屋外作業がメインとなるので、一般的な工場とはニュアンスが違うと考えられる。
- 設計的な思想で比較できるものはないか
（土木構造物は基本的に機能性重視。意匠面での思想に通じるものがあるかも）
- 最近のCAD事情はどうか（3Dが基本ではないか。CIMに通じるものがあるかも）
- 省力化・自動化はどの程度進んでいるのか。
- 造船業界と本協会では、たとえば協会構成会社の母体が造船系であったり、波形鋼板の製作を造船会社に依頼しているなど、ある程度つながりがあるので、比較的接触しやすいのではないか。

③事務局からは、トヨタ関連資料が提示されたが、仮にトヨタに絞るのであれば、それでもよい。

- トヨタ関連では多くの文献があり、調査はしやすいと考えられる。一方、適切な『キーワード』が見つからなかった場合、文献調査に終始することが危惧される。
- 既存の一般に開放された工場見学コースに参加することで、我々の求める『キーワード』の答えとなるものが見つかるのかは、疑問が残る。

2. まとめ

今回の討議の結果、1班は【造船業界】をターゲットとして、テンプレートに沿った形でいろいろ『キーワード』から調査を行うこととした。

2 班

[議題]

今回の土木分科会までに決定した「比較キーワード」と「業界・企業」を参考に今後の進め方を含め討議を行った。今後のテーマ決めに関しては、調査手段や建設業との比較に結びつけられるかを見据え行うこととなる。どのような調査方法で情報を得るかも議題に挙げた。

[討議内容]

- ・基本的に2班で挙げた「比較キーワード（イメージアップ、海外進出、維持管理）」と「業界・企業（航空、鉄道、自動車、娯楽、自衛隊、金属加工）」から、テーマの絞り込みを行うこととした。

※「比較キーワード：3項目」と「業界・企業：6業界」をランダムに選択してもよいこととした。

例)「比較キーワード」: イメージアップ ⇔ 「業界・企業」: 鉄道, 自動車業界 でも可。

- ・前回の宿題であげられた「比較キーワード」と「業界・企業」の業界・企業の中から各自三つ程度選択し、事務局が作成した事例収集テンプレートを参考にして調査結果を作成。まず始めの調査は、主に書籍やインターネットにて行う。

→7月末を目処に2班班長まで提出する。取りまとめを行いその結果をもとに2班としての方向性（テーマ決めなど）を班内で決定する予定。書籍やインターネット以外の調査（工場・現場見学、セミナー参加など）実施に関しても次回の土木分科会までに案を挙げる。

→次回土木分科会では、テーマ決めと調査資料の取りまとめを行う予定。

[その他]

- ・各自調査結果をまとめるにあたり、事例収集テンプレートに記載されている切り口以外もあれば挙げる。
- ・調査結果は、建設業への展開を見据えて行うこととする。
- ・調査を行うにあたって、2班以外のキーワードや業界・企業に関する情報が得られれば、次回の分科会で資料を用意する。（他の班の参考資料になるようなものがあれば）

3 班

1. テーマの選定について

キーワードは前回の分科会（4/18）の討議で候補として挙げたものを対象とし、加点式で選定を行った。採点は、調査手段が十分にあるか、独自性のある新しい知見が得られそうか、最終的に建設業との関連付けができるかという点に対して実施した。各委員それぞれが採点をして得点の高い上位三つを3班が調査するキーワードとしている。

- ① 生産性（利益）の向上（自動車業界）
- ② 技術伝承不足の解消（製造業全般）
- ③ 技術力の PR 方法（業界を問わない）：候補以外のキーワード

2. グループ討議内容

■ 調査方法について

- ・事務局から書籍の案内があったように、図書館などで調査するのはどうか。
- ・図書館であれば四季報やビジネス雑誌も置いてあり、調査しやすそうである。
- ・図書館に皆で集まり、手分けして調査するのもよいが、日程調整に苦労した割に成果がでなさそうなので、各自で調査する。
- ・書籍、WEB の他に調査する方法があれば各委員に連絡し合う。

■ 調査キーワードの分担について

- ・数多くタマを出すため、全員で三つのキーワードを調べてはどうか。
- ・三つすべてを調査すると莫大な仕事量になるため、分担した方がよい。

⇒ ①については全員、②、③は希望をとり、どちらか一方を調査する。（二つ／1人）

3. 今後の予定について

希望をとった上で三つのキーワードを各委員に割り当て、各自調査をする。調査した事例は、事務局から提示された「事例収集テンプレート」に書き込み、次回の分科会までに取りまとめる。取りまとめた結果をもとに、今後内容を膨らませていく。なお「事例収集テンプレート」は最終成果品の添付資料として残す予定なので、調べた事例はすべて残しておくようにする。事務局から今後の予定についてアナウンスがあったので、次回までにタマだしを完了させることを目標とする。

3. 3 他業界の調査結果

(1) 文献・インターネットからの調査

各班で設定した「比較キーワード」と「業界・企業」について、改善の取組みを文献・インターネットを中心に調査した。調査結果は、事例ごとに「改善策の取組みの内容」「取組みの効果」「建設業界への展開方法」の項目で統一フォーマットにまとめた。

各班の調査結果一覧を表 3-13～表 3-14、および調査シートを巻末に資料として紹介する。

<資 料>

1 班 調査結果 : 付- 1～付-26

2 班 調査結果 : 付-27～付-42

3 班 調査結果 : 付-43～付-77

事務局調査結果 : 付-78～付-80

事例収集を踏まえた最終的な「比較キーワード」と「業界・企業」を表 3-12 に示す。また、討議メモを本項の最後に掲載する。

表 3-12 「比較キーワード」および「業界・企業」(最終)

	比較キーワード	業界・企業
1 班	生産性(技術) 品質確保 人材育成 安全管理, 国際化	造船業界
2 班	維持管理 イメージアップ 安全性 人材育成	航空業界
3 班	生産性の向上 ...省人化, 自動化, IT 化, 改善活動 技術の伝承不足の解消 ...自動化, マニュアル化, OJT イメージアップ ...イベントの開催, メディアの活用	製造業界

表 3-13 調査結果一覧（その1）

班	キーワード	業界	会社	担当者		ページ No.
				会社名	氏名	
1班	生産性の向上	造船業界		ドービー建設工業	村井	付-1
1班	生産性の向上	造船業界		ドービー建設工業	村井	付-2
1班	生産性の向上, 品質確保	造船業界	三菱重工業	川田建設	吉松	付-3
1班	伝統技術, 人材育成, 品質確保	造船業界	造船工業会	飛島建設	北	付-4
1班	伝統技術, 人材育成	造船業界	日本船舶海洋工学会	飛島建設	北	付-5
1班	伝統技術, 人材育成	造船業界	造船産業競争戦略会議	飛島建設	北	付-6
1班	人材育成, 技術の伝承不足の解消	造船業界		ドービー建設工業	村井	付-8
1班	人材育成	造船業界		三井住友建設	桑野	付-9
1班	人材育成	造船業界		三井住友建設	桑野	付-10
1班	人材育成, イメージアップ	造船業界		川田建設	吉松	付-11
1班	人材育成, 技術の伝承不足の解消	造船業界	造船システム研究会	日本高圧コンクリート	小野塚	付-12
1班	人材育成, 人材の確保	造船業界	愛媛県今治市	日本高圧コンクリート	小野塚	付-13
1班	人材育成, 人材の確保	造船業界	海事都市尾道推進協議会	日本高圧コンクリート	小野塚	付-14
1班	人材育成, 技術の伝承不足の解消	造船業界	シップ・アンド・オーシャン財団	日本高圧コンクリート	小野塚	付-15
1班	品質確保, 生産性の向上	造船業界	三菱重工業	鉄建建設	畠中	付-17
1班	設計品質向上	造船業界	三菱重工業	川田建設	吉松	付-18
1班	安全管理	造船業界		ドービー建設工業	村井	付-19
1班	安全管理	造船業界	日本造船工業会	三井住友建設	桑野	付-20
1班	安全管理	造船業界		川田建設	吉松	付-21
1班	安全管理	造船業界		川田建設	吉松	付-22
1班	国際化	造船業界	三菱重工業	飛島建設	北	付-23
1班	国際化	造船業界		三井住友建設	桑野	付-24
1班	設計・製造技術	造船業界	日本船舶海洋工学会能力開発センター	飛島建設	北	付-25
1班	技術開発, 産学連携	造船業界		ドービー建設工業	村井	付-26
2班	イメージアップ, 維持管理	航空業界	JAL	極東興和	木村	付-27
2班	イメージアップ	機械業界	富士フイルムホールディングス	IHIインフラ建設	田中	付-28
2班	イメージアップ, 維持管理	娯楽業界	広島東洋カーブ	極東興和	木村	付-29
2班	イメージアップ	娯楽業界	BCリーグ (Baseball Challenge League)	日本ピーエス	船野	付-30
2班	海外進出	鉄道業界	JR東海	IHIインフラ建設	田中	付-31
2班	海外進出	鉄道業界	JR東日本	日本ピーエス	船野	付-32
2班	海外進出	自動車業界	スズキ	昭和コンクリート工業	福地	付-33
2班	海外進出	服飾	ユニクロ	ピーエス三菱	笛木	付-34
2班	維持管理	航空業界		昭和コンクリート工業	福地	付-35
2班	維持管理	航空業界		清水建設	栃木	付-36
2班	維持管理	鉄道業界		清水建設	栃木	付-37
2班	維持管理	娯楽業界	地方自治体	ピーエス三菱	笛木	付-38
2班	維持管理	娯楽業界		清水建設	栃木	付-39
2班	安全性	航空業界	JAL	昭和コンクリート工業	福地	付-40
2班	人材育成, 技術の伝承不足の解消	航空業界	JAL	IHIインフラ建設	田中	付-41
2班	環境負荷軽減	航空業界	ANA	IHIインフラ建設	田中	付-42

表 3-14 調査結果一覧（その 2）

班	キーワード	業界	会社	担当者		ページ No.
				会社名	氏名	
3班	生産性の向上	自動車業界	マツダ	佐藤工業	勝見	付-43
3班	生産性の向上	自動車業界	トヨタ自動車	佐藤工業	勝見	付-44
3班	生産性の向上	自動車業界		富士ピー・エス	早川	付-45
3班	生産性の向上	自動車業界		富士ピー・エス	早川	付-46
3班	生産性の向上	自動車業界		富士ピー・エス	早川	付-47
3班	生産性の向上	自動車業界	トヨタ自動車	熊谷組	東川	付-48
3班	生産性の向上	自動車業界	トヨタ自動車	鹿島建設	相馬	付-49
3班	生産性の向上	自動車業界	トヨタ自動車	鹿島建設	相馬	付-50
3班	生産性の向上	自動車業界	三菱自動車	銭高組	田村	付-51
3班	生産性の向上	自動車業界	本田技研工業	大林組	天野	付-52
3班	生産性の向上	自動車業界	日産自動車	大林組	天野	付-53
3班	生産性の向上	自動車業界		熊谷組	東川	付-54
3班	生産性の向上	自動車業界		熊谷組	東川	付-55
3班	生産性の向上	製造業界	日立製作所	大林組	天野	付-56
3班	生産性の向上	製造業界	経済産業省, NEDO	大林組	天野	付-57
3班	生産性の向上	製造業界	サンドビックグループ	大林組	天野	付-58
3班	生産性の向上	製造業界	クロスエフェクト	大林組	天野	付-59
3班	生産性の向上			富士ピー・エス	早川	付-60
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	インクス	富士ピー・エス	早川	付-61
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	富士通総研	銭高組	田村	付-62
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	富士通総研	安部日鋼工業	北原	付-63
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	富士通総研	安部日鋼工業	北原	付-64
3班	技術の伝承不足の解消	造船業界	海洋政策研究財団	安部日鋼工業	北原	付-65
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	日立製作所	大林組	天野	付-66
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	本田技研工業	大林組	天野	付-67
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界		大林組	天野	付-68
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	厚生労働省	大林組	天野	付-69
3班	技術の伝承不足の解消	製造業界	中小企業庁	大林組	天野	付-70
3班	技術の伝承不足の解消	自動車業界	トヨタ自動車	鹿島建設	山中	付-71
3班	技術の伝承不足の解消	建設業界	一般社団法人, NPO法人 など	安部日鋼工業	北原	付-72
3班	イメージアップ	電機業界	パナソニック	熊谷組	東川	付-73
3班	イメージアップ	自動車業界	トヨタ, 日産, ホンダ など	佐藤工業	勝見	付-74
3班	イメージアップ	医療業界	さかいクリニックグループ	鹿島建設	相馬	付-75
3班	イメージアップ	自動車業界	トヨタ自動車	熊谷組	東川	付-76
3班	新分野の開拓	自動車業界	トヨタ自動車	熊谷組	東川	付-77
事務局	効率化	インターネット商取引	Amazon.com	オリエンタル白石	酒井	付-78
事務局	事故防止	インターネット商取引	Amazon.com	オリエンタル白石	酒井	付-79
事務局	生産性の向上	製造業界	由紀精密	エスイー	田中	付-80

1 班

【議題】

各班で調査した内容（事例収集テンプレート）を確認し、今後の方向性を確認する。

①事例収集テンプレートの内容の確認

【造船業】をターゲットとし、調査を行った結果、「生産性（技術）」「品質確保」「人材育成」「安全管理」「国際化」などのキーワードが挙げられた。

→「生産性」「品質確保」

造船 CIM や造船 BOM が導入されており、設計・生産から資材管理などを行っている。

→「人材育成」

技術者や技能者のレベルアップ・技術伝承のために、産官学が連携した取り組みを行っており、職業訓練学校や社会人講座などを展開している。

→「安全管理」

コンピュータ上で労働安全性についてシミュレーションを行い、危険性の検証や身体に与える負担を解析的に検証し、作業計画への反映を提案している。

→「国際化」

国際競争力の強化のために、国土交通省主体で、業界再編の促進、受注力の強化、新市場・新事業への展開を三本柱とした様々な施策に取り組んでいる。

②討議内容

- ・造船 CIM や BOM が導入されており、省力化・自動化が建設業より進んでいる。
- ・人材育成・確保や安全管理などの状況は建設業と似ているが、産官学での教育訓練などへの取り組みは、発注者と受注者の関係があり建設業では難しい。
- ・今後建設業が目指すところは、省力化や自動化ではないか。業態が似ていると考える造船業が、目指す先にあるのではないか。自動車業界のような自動化（無人化）は難しいか。

③まとめ

引き続き造船業をターゲットとし、建設業への展開方法を考えつつ資料収集を行い調査・分析を進めることとした。

2 班

[議題]

- ・各自作成した事例収集テンプレートをもとに、キーワードや業界の絞り込みを行った。建設業への展開を見据え、具体的で詳細な内容が収集できるキーワードや業界を選定した。10月分科会までに調査結果報告書を作成するため、今後の行程を話し合った。

[討議内容]

- ・各自宿題集計結果から多く挙げた業界は、「航空業界」「娯楽業界」「鉄道業界」であったが、建設業界への展開方法の内容が多種であった「航空業界」に絞り調査を開始することとした。ただし、キーワードについては絞り込まず、維持管理やイメージアップについて調査を行うこととした。
- ・情報収集のため見学会を活用することも考えているが、班独自でSEEE協会土木分科会の名前を使用し、相手先と連絡を取って見学会のセッティングをしてもよいか事務局に確認した。

《 事務局回答 》

→事務局が窓口となり見学会へ行きたい企業へ連絡を取ることとする。事前に班で調査したい(聞きたい)内容を事務局に挙げ、その内容を聞くことができる見学会が実現できそうな場合は、対象の班だけではなく分科会全員で参加することも考える。対象となる見学会によっては予約が困難な場合も考えられるため、具体的な見学会を行いたい企業が決定次第、早い段階で事務局に連絡をすることとする。

- ・調査を開始してから建設業界への展開が難しいことも考えられるため、二つの班に分けて同じ内容で調査を進めることとする。二つの班をA班、B班とし、各班のメンバーは下記の通りとする。

【A班】福地，田中，栃木

【B班】笛木，木村，船野

- ・10月に開催される分科会の前に二つの班の調査内容のすり合わせを行い、調査結果報告書作成方法をその場で話し合うこととする。

3 班

1. 調査テーマの絞り込み

はじめに、矢野分科会長から調査を開始した今、再度選定テーマについて熟考するようお話があった。グループ毎に分かれ、各委員の事例収集テンプレートの発表を行った後、調査が難航しているテーマや、調査してみて感じた感想などについて議論した。調査テーマとしていた『技術力の PR 方法』は調査が難航しており、調査対象が技術ではなく技術の保有企業の PR になりがちであるとの意見から、調査テーマを『技術力の PR 方法』から『イメージアップ』に変更することにした。

2. グループ討議

各委員の事例収集テンプレートより、各テーマでの取組みの効果、建設業界への展開方法について討議した。その中で、異なる取組みであっても傾向があり、それぞれキーワードによって分類ができそうであることが分かった。調査の効率化のため、各テーマのキーワードを抽出した。

- (1) 「生産性（利益）の向上」についての取組みは、概ね以下のキーワードに分類される。
省人化、自動化、IT化、改善活動
- (2) 「技術の伝承不足の解消」についての取組みは、概ね以下のキーワードに分類される。
自動化、マニュアル化、OJT
- (3) 「イメージアップ」についての取組みは、概ね以下のキーワードに分類される。
イベントの開催、メディアの活用

3. まとめ

成果品作成のため、全体的に作業を早める必要があり、調査の効率化を図る必要がある。そこで、今回抽出したキーワードを各委員に割り振り、内容を掘り下げる。ある程度調査の方向性をもたせることで、調査の効率化を図ることとした。キーワードの割り振りは議事録作成後 1 週間後程度を目安にアンケートをとることとした。

次回分科会までに調査結果をある程度取りまとめ、建設業への具体的な展開方法について議論する。取りまとめ作業があるため、各委員には 10 月初旬に成果の提出をお願いする。

(2) 工場見学（日本航空株式会社）

他業界の調査の一環として、2 班が調査対象として挙げている航空業界について、日本航空様のご協力のもとに工場見学会と意見交換会を開催し、航空業界の安全や技術伝承などの取組みについて深く勉強した。

工場見学会

- a) 見学名：JAL 工場見学 SKY MUSEUM
- b) 日 時：2014 年 12 月 16 日 14:30～16:10
- c) 場 所：JAL M1 ビル（東京モノレール新整備場）
- d) 参加者：桑野・吉松（1 班），栃木・福地・木村・笛木・船野・田中（2 班）
山中・田村・大木（3 班），田中・鴫田（事務局） ※敬称略
- e) 内 容：

① 展示エリア見学

整備士、運航乗務員、客室乗務員などの仕事、格納庫での機体整備や日常点検、ならびに JAL の設立以降の歴史などについて展示がなされており、各自自由に見学を行った。



② 航空教室

ビデオとスライドにて説明があり、航空に関わる様々な業務内容、滑走路の運用方法、ボーイング 777-300ER の機体、機体整備、安全などについて学んだ。

③ 格納庫見学

JAL 専門スタッフの案内のもと、実際に格納庫のフロアで整備中の飛行機や作業状況、整備設備を見学した。



④その他・所感

- ・飛行機の整備の作業内容は、飛行時間や回数で4種類に定められている。
(T整備：飛行毎，A整備：約一ヶ月，C整備：約1年半，M整備：4～5年)
- ・JALでは「一級航空整備士」という国が発行する資格をもった整備士が整備作業を行っており，その上で十分な経験を積んだ後に社内試験に合格すると「ライン確認主任者」となる。
- ・格納庫内に「安全第一」の標語が大きく掲げてあり，また見学中には必ず安全担当者が一緒に働く体制がとられているなど，安全管理も徹底されていた。
- ・格納庫内には工具やゴミなどがまったくなく整理整頓が徹底されており，作業用通路の確保も確実に行われていた。



意見交換会

工場見学会を踏まえ，航空業界が抱えている問題や取組みに建設業界と共通する部分があると感じられた。よって，航空業界の取組みについてさらに具体的な情報を収集するために，日本航空安全推進本部様に協力頂き意見交換会を開催した。

- 日時：2015年2月18日 15:00～17:00
- 場所：日本航空株式会社 安全啓発センター会議室
- 参加者：日本航空株式会社 安全推進本部 小林，福田，小畑
SEEE協会土木分科会（2班） 栃木，笛木，田中 ※敬称略
- 内容：日本航空様の安全性向上に向けた取組みや，人材育成などについて話を伺った。この内容については，4. 2. 2に2班のまとめとして紹介する。

3. 4 他業界の SWOT 現状分析

他業界の取組みを建設業界へ展開するにあたり，建設業界と他業界の置かれている状況を比較する必要があると考えた。よって，ここでは，表 3-6 にまとめた建設業界の SWOT 現状分析と比較するために，前節の調査結果を基に調査対象とした他業界の SWOT 現状分析を行った。

分析結果を表 3-16～表 3-18 に示す。

なお，ここでの分析は当分科会の活動で行った調査に基づくものであり，実態の認識などに不備な点があった場合はご容赦願いたい。

表 3-16 SWOT 現状分析（1 班）／造船業界

内 的 要 因	強み (Strength)		弱み (Weakness)	
	技術力	品質・信頼性, 安全管理	人員構成	いびつな年齢構成
高生産性	作業標準時間の把握による高精度生産計画	熟練技能者の後継		
	モジュラーデザインによる標準化・共通化	人材不足・魅力不足	新卒の就職者の減少・高齢化	
	情報のモバイル化によるミスの防止・作業効率の向上		教育部門の造船離れ	
高品質	加工技術, 製作寸法精度の向上	企業個別の技術開発	資金面・人材面から技術の維持・改善・開発が困難	
高度設計技術	設計検討の自動化, 設計の最適化	小さい企業規模	重労働, 危険作業	
	自動チェックのシステム化, 単純チェックの自動化	労働環境の悪さ		
高い環境性能	省エネなどの環境技術の優位性			
外 的 要 因	機会 (Opportunity)		脅威 (Threat)	
	国政・国策 産官連携	国などの積極的支援, 競争力の強化	業界イメージ	3Kなどの低い社会的認知
業界再編の促進, 受注力の強化, 新市場・新技術への展開		低い社会的認知度による担い手不足		
産学連携	造船学術研究機構 (REDAS) の設立	業界への関心のなさ		
	産学連携による研究に対する技術支援	人材不足	団塊世代の集団退職	
技術の進歩	コンピュータの進歩, 3D可視化技術の向上, モバイル化		熟練技能者の後継, 高齢化	
		シミュレーション技術の向上	新興国との競合	海外 (中国・韓国) の台頭, 価格が安い 円高による競争力の低下
好景気	円安による競争力の向上, 国内雇用への追い風	競争力の低下		
管理能力の改善	コンピュータの進歩, 3D可視化技術の向上, モバイル化	差別化による顧客確保		
自動化 & 環境重視	コンピュータの進歩	社会的要求	安全・環境に対する社会的要求の向上	
	自動チェックのシステム化, 単純チェックの自動化	市場の縮小	長引いた不況の影響	
	設計検討の自動化, 設計の最適化			

表 3-17 SWOT 現状分析 (2 班) / 航空業界

		強み (Strength)		弱み (Weakness)	
内 的 要 因	高い技術力	高品質な整備	高い安全性の 要求 (重大事故へ 直結)	機体の維持管理	
		新素材による機体開発		ヒューマンエラー防止	
	良いサービス (高いサービス 水準)	マイルージ	人材育成	パイロット・整備士育成 (多大な時間と費用が必要)	
		良質な接客	装置産業	巨額な設備投資, 維持管理費が必要 (航空機, 格納庫, システム)	
		フルサービス	ビジネス モデル	一次空港などの外部インフラに依存	
		早割, 特割による顧客確保	運航	天候の影響を受けやすい	
	魅力ある職場	花形職種(パイロット, CA)			
	高い信頼性	優秀な人材			
		高いブランド力(知名度)			
		確立された安全運航体制, 定時運航			
		機会 (Opportunity)		脅威 (Threat)	
外 的 要 因	ビジネス チャンス	他業界とのコラボレーション	環境負荷 軽減問題	CO2削減・騒音低減	
		広告収入		エコカー(ハイブリッド車など)の普及	
		円安による日本への旅行客増大	航空業界の 自由化	LCCの参入	
		提携航空会社の拡大		国際競争	
		低燃費型新型機の需要増大		新幹線, リニアとの競合	
	経済の グローバル化	利用者の増大, アジア諸国の経済成長に伴う需要増	他輸送機関 との競合	他輸送機関の料金値下げ (高速バスなど)	
	発着枠の 拡大	羽田・成田の首都圏発着枠の増加 (滑走路整備, 深夜便)	人材不足	ベテランパイロットの大量退職 「2030年問題」	
				技術の伝承	
			国内市場の 縮小	人口減少, 高齢化に伴う需要減	
				低経済成長	
		赤字ローカル線の維持			
		その他	自然災害		
			テロ・伝染病などが業績に直結する		
			燃料価格の変動や為替変動の影響を受けやすい		

表 3-18 SWOT 現状分析 (3 班) / 製造業界

内 的 要 因	強み (Strength)		弱み (Weakness)	
	技術力の優位性	自社開発(自社一貫生産)が可能, 将来を見据えた相似設計	ビジネスモデルの限界	高性能・高品質が必ずしも顧客ニーズと一致しなくなった
	効率性	他業界と比較して生産効率性が高い	知名度の低さ	中小企業は企業規模が小さく知名度が低い
	グループ体制	いくつかの組織が相互にフォローしあえる	人材・教育力の不足	学生への実践教育の不足, 企業側の人材育成力の不足, 女性比率の低さ
	人材育成の充実	競争力の高い人材を育成できる	効率性の低さ	無駄の多い生産管理方法を取っていた
	民学連携	民学連携して研究開発を行っている	利便性の低さ	専門業の一部設備は汎用性が低くユーザーフレンドリーでない
	グローバル性	グローバルに生産拠点を持っている	労働環境の悪さ	3K, 労働災害が多い, 低賃金
	専門分野の技術力	高い技術力を生かし, 国際的にも競争相手がいないニッチ分野に強い	最新技術の未導入	最新技術導入に要する費用の捻出, 最新技術への理解・研究の不足から現状維持の体制になりがちである
	技術力の優位性	海外と比べ, ロボット技術が進んでいる		
	自社開発	他社に頼らずに製品・技術を自社開発できる土台がある		
自動化	最新技術による省人化によって生産効率性を高めることができる			
外 的 要 因	機会 (Opportunity)		脅威 (Threat)	
	イベントの開催	社会的な知名度を上げるイベントの開催	企業イメージの低下	事故, 回収, 企業対応への不満による企業イメージの悪化
	メディアの活用	メディアを広報媒体として利用して知名度を高める	利益の低下	低価格帯製品の競争激化や企業イメージの低下などに伴い利益が低下する
	競争力の向上	外部のいいところを取り入れて競争力を高める	グローバル化	競争力の高い海外企業と競合する
	他社との共同研修	共同でできるものは共同で行うことで効率化を図る	消費税増税	消費税増税により国内売上が苦戦
	IT技術の進化	日々進化するIT技術とその用途の広がり	原材料価格	原材料の多くを輸入に頼り, その価格の乱高下の影響を大きく受ける
	システムの改善	無駄を減らす, 専門業者への委託による効率化	興味・関心の薄れ	若者を中心に自動車への興味・関心が薄れている
	工学教育の実施	大学や専門学校で実践的な工学教育を実施している	異業界からの新規参入	EV車は参入障壁が低いいため異業界からの新規参入が予想される
	円安	円安による収益上振れ	少子高齢化	若手技能者の減少, 労働力の不足
	別業界への進出	海上(モーターボート), 航空業界(ビジネスジェット), 介護分野(ロボット), 新技術(3Dプリンタ)	貿易収支の赤字	輸出の伸び悩みにより, 貿易収支は3年連続赤字
	需要の増大	資源国, 新興国が成長している	顧客要求の多様化	顧客からの要求が多種多様化しており, 幅広い要求に対して対応する必要あり
	海外での生産	生産立地環境が優れた海外で生産を行うことで生産量が増加	海外進出の失敗	リスクマネジメントの不足により様々なトラブルに巻き込まれる
	非正規雇用の増加	若手・女性を中心として生活スタイルに合わせた職業形態が広がりを見せている	品質の低さ	不良品がそのまま製品に使われてしまうことに起因する品質の悪化
顧客要求の多様化	顧客要求が多様化することで新たな商機が生まれる			

第4章 建設業への展開

4.1 他業界のSWOTクロス分析

建設業への展開を考えるにあたり、まず他業界がどのように強みや機会を活かしたか、反対に、弱みや危機を克服したかを分析することとした。

分析にあたっては、SWOTクロス分析の手法を参考に、内的要因の強み（Strength）と弱み（Weakness）、外的要因の機会（Opportunity）と脅威（Threat）を掛け合わせて、表4-1に示すように四つのカテゴリで、どのような取組みが行われたかについて調査結果を整理した。

表 4-1 SWOT クロス分析のイメージ

		内的要因	
		強み(S)	弱み(W)
外的 要因	機 会 (O)	S×O 強みを活かして機会を勝ち取った 取組み	W×O 弱みを補強して機会を掴んだ 取組み
	脅 威 (T)	S×T 強みを活かして脅威を機会に変えた 取組み	W×T 弱みから最悪のシナリオを避けた 取組み

(1) 1班 造船業界のクロス分析

		内的要因		
		強み(S)		
外的要因	機会(O)	キーワード		内容
		S	O	
		高生産性 高精度生産計画	IT技術の進歩 3D可視技術, 情報 モバイル化による 作業効率化	<ul style="list-style-type: none"> 作業標準時間の把握による高精度生産計画 3D可視技術, 製作情報のモバイル化によるミスの防止と作業効率化
		高生産性 標準化, 共通化	管理能力の改善 設備増強や 最適手順の探索	<ul style="list-style-type: none"> モジュールデザインによる標準化・共通化 ボトルネック工程抽出と設備増強による改善 創意工夫やチームの連携で品質や工程・コストを改善 組み替えや仕分けの作業に遺伝的アルゴリズムを用いて最適手順を探索
		高品質 加工・製作制度の 向上	工作技術進歩 シミュレーション 技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> レーザー切断機, 3Dレーザー測定器, レーザ・アークハイブリッド溶接などによる加工, 製作寸法精度の向上 FEM溶接変形シミュレーションによる手順検討
	高度設計技術 設計の自動化設計 の最適化	自動化 &環境重視 自動チェックのシス テム化, 単純チェッ クの自動化	<ul style="list-style-type: none"> 設計スパイラルの検討の自動化と遺伝的アルゴリズムなどを活用して設計の最適化 熟練者のナレッジデータベースによる自動チェックのシステム化, 単純チェック作業の自動化 	
	脅威(T)	キーワード		内容
		S	T	
		高い技術力 高付加価値化	新興国との競合 新興国の台頭	造船不況に際し, 中国や韓国との価格競争を避け, 豪華客船や特殊船開発など高付加価値化で生き残りを図る
		高い環境性能 環境技術の 優位性	新興国との競合 新興国の台頭	環境に対する国際ルールの先行提案と技術革新により環境性能に優れた日本の造船業の優位性を発揮する
産官連携 国などの 積極的支援		円高による 競争力低下	円高に対する競争力を強化するため, 国土交通省が主体となって, 「業界再編の促進」, 「受注力の強化」, 「新市場・新事業への展開」を三本柱とした様々な施策に取り組む	
技術力の高さ 技術の継承		後継者不足 団塊世代の 集団退職	造船技能開発センターが設置し, 技能の継承のための体制の整備を進めている	
技術力の高さ		後継者不足	我が国造船業における若手技術者の技術力向上を図ることを目的に, 「造船技術者 社会人教育事業」を推進しており, 「造船技術者 社会人教育センター」を設置	
技術力の高さ	後継者不足	ベテランの造船技術者から次世代の造船技術者への技術継承として「造船技術と生産システム」を発刊		
技術力の高さ	後継者不足	「技術・技能」の伝承が重要かつ急務であることから「安全ノウハウ集」を作成		

		内的要因		
		弱み(W)		
外的要因	機会(O)	キーワード		内容
		W	O	
		人員構成 いびつな年齢構成	国政・国策 国などの積極的支援	日本の造船業の国際競争力を支えてきた熟練技能者の後継問題が表面化した。国などの支援を受けた「造船技能開発センター」などの設立により、技能者の減少・高齢化に歯止めをかけた (技能者数が2005年の61000人から2013年の65000人と横ばいながら、20～39歳の若年層就労割合が34.0%から60.6%にまで拡大)
		魅力不足 教育部門の造船離れ	好景気 円安などによる国内雇用への追い風	『造船技術者 社会人教育センター』などの設置により、主要造船14社の技術者数は、2001年の約5000人から2014年の約6500人にまで増加している 今後は技術者教育の基盤が弱い中小造船所でも技術者が確保できるような施策に取り組み中である
		労働環境の悪さ 危険作業の多い業界	技術の進歩 コンピュータの進歩で複雑な演算可能	作業者をコンピュータの仮想空間で作業させ、労働安全性について検証する『バーチャルヒューマンモデル』などが研究されている。たとえば溶接作業のように同じ姿勢で連続した作業を行う場合の身体各部での負担を検証し、どのような姿勢の場合に負担が大きいかなどを定量化することができる
	企業個別の技術開発	産学連携	<ul style="list-style-type: none"> 造船学術研究推進機構 (REDAS) の設立 産学連携による研究に対する支援体制 	
	脅威(T)	キーワード		内容
		W	T	
		魅力不足 教育部門の造船離れ	業界イメージ 3Kなどの低い社会的認知度	中・高校生に向けた壁新聞、造船系大学に向けた関連情報誌などを発刊し、特に若者に向けた発信を行うことで、造船業の意義や魅力についての認知度向上に貢献している
		人員構成 いびつな年齢構成	業界イメージ 低い社会的認知度による担い手不足	いびつな年齢構成と団塊世代の集団退職などにより、ベテラン技術者から次世代技術者への技術継承が断絶するのではないかと懸念が叫ばれていた。そのような背景から、スムーズな技術継承を目指し、『造船技術と生産システム』などの教育本を発刊している
労働環境の悪さ 危険作業の多い業界		人材不足 団塊世代の集団退職	造船業は一品生産で画一化できない部分も多く、比較的危険作業の多い業界であるが、安全の経験やノウハウは口頭での継承が主であった。しかし団塊世代の退職を目前に、それら経験やノウハウの体系化を行い、『安全ノウハウ集』を作成した。 度数率・強度率は、H20からH25にかけて、約半減している	
労働環境の悪さ 危険作業の多い業界		社会的要求 安全に対する社会的要求の向上	作業者の安全意識も向上し、労働災害が大幅に減少してきたが、近年は災害発生件数が下げ止まりの傾向にあり、特に造船現場に不慣れで経験の浅い作業者が多く被災しており、重大災害も依然として後を絶たない状況にある。そこで、災害防止に即効性のある安全体感教育や疑似体験、再現朝礼などの『安全体感マニュアル』を作成した	
就職する学生の減少		業界イメージ	造船業への理解の促進および造船業へ就職する学生が減少していることを受け、中学校・高等学校を対象とした壁新聞、造船系大学向け造船関連情報などにより、若者向けの情報発信を実施	
労働環境の悪さ		高齢化	「バーチャルヒューマンモデル」による作業性、安全性の研究	
労働環境の悪さ	人材不足 熟練工の減少	災害防止に即効性がある、安全体験教育や疑似体験、再現朝礼などの「安全体感マニュアル」を作成		

(2) 2班 航空業界のクロス分析

		内的要因		
		強み(S)		
外的要因	機会(O)	キーワード		内容
		S	O	
		ブランド力・高い知名度	ビジネスチャンス	航空業界は高いブランド力、知名度があるため他業界とのコラボレーションが多く行われている。これらは、社会貢献のほか、航空業界のイメージアップにも繋がっていると考えられる。また、機体を利用したモザイクアートなどからは、広告収入なども考えられ、新たなビジネスチャンスとなっている
		サービス	利用者の増大	マイレージを利用した独自のサービスを顧客に提供することにより、顧客満足度を高め、利用者の確保・増大に繋げている
	高いサービス水準・信頼性	経済のグローバル化	これまで築きあげてきた高いサービス水準やブランド力、安全運航体制を武器として、価格だけでなく、高い付加価値を求める海外富裕層の取り込みを図る	
	脅威(T)	キーワード		内容
		S	T	
		高い技術力	環境問題	新素材による機体開発など高い技術力により、機体の軽量化、燃費向上、騒音低減を実現しており、環境負荷軽減に努めている。これらの取組みは、航空業界発展のほか、イメージアップにも繋がっている
		サービス	競合、競争	良いサービス(価格、時間、接客、乗り心地など)を顧客に提供することにより、鉄道業界との差別化を図り、利用者の確保・増大に繋げている
		高い信頼性	業界の自由化(LCC参入)	これまで築きあげてきた高いサービス水準やブランド力、確立された安全運航体制、定時運航により、LCCとの差別化を図る
サービス		業界の自由化(LCC参入)	LCCが参入したことで航空機の利用客数が増加している。顧客のニーズに合ったサービスを提供することで、乗客数増加を図っている	

		内的要因			
		弱み(W)			
外的要因	機会(O)	キーワード		内容	
		W	O		
			安全性向上	利用者の増大	航空業界の事故は重大事故に直結しており、整備・運航すべての工程において、高い安全性が要求されている。航空業界では、ヒューマンエラーを防止するため各工程でチェックリスト、マニュアルが整備、運用されているほか、安全教育の実施など徹底した安全対策を実施することにより、利用者への安全・安心を提供している
			装置産業	サービス向上 (利用者の増大)	航空業界は、巨額な設備投資や維持管理費が必要であり、他業界に比べ固定費の割合が高くなっている。新機体の開発による維持管理費の低減や業務の効率化による人件費削減により、顧客へのサービス(価格面)向上に努めている
		人材育成	提携航空会社の 拡大	パイロットや整備士の育成において提携航空会社との連携を強化し、共同での育成施設整備や教育・訓練を実施する。航空会社の枠を超えた適切な人材配置により人材不足を補完する	
	脅威(T)	キーワード		内容	
		W	T		
			人材育成	人材不足	パイロット・整備士は、高度な専門知識が必要であるため、育成には多くの時間や費用が必要である。現在、航空業界ではベテランパイロットの大量退職が問題となっており、大学でのパイロット養成コースの設立や奨学金制度を導入し、これらの問題に対応している
			人材育成	技術の伝承	整備ミスの防止やベテラン技術者から高度な技術を伝承させるため、定年退職者の再雇用制度を導入し、若手技術者育成に努めている
			装置産業	環境負荷軽減	国交省が主導しエコエアポート協議会を空港毎に設置し環境負荷軽減を図っている

(3) 3班 製造業界のクロス分析

		内的要因		
		強み(S)		
外的要因	機会(O)	キーワード		内容
		S	O	
		技術力	自社開発	携帯電話の製造にあたり、熟練工の手作業が必要であった金型製作を自社開発により自動化することで大幅に短い期間で生産することが可能となった
		技術力	自社開発	10年先までの新型車をまとめて企画し、相似設計の部品を使って設計することにより複数の車種を同じラインで組み立てる「フレキシブル生産」を可能に。これにより開発コストや組立コストを大幅に削減できると見込む
		技術力	システムの改善	燃料自動車(FCV)について、社内の技術開発により数千万円であった相場を700万円台まで下げることに成功。さらに価格を下げ、民間への普及を高めるために外部環境を整える戦略を取っている
		効率性	自動化	溶接工程においてロボットの溶接効率を2倍にすることで総台数を削減、その他人の作業を極力減らしロボットでの自動化を図ることで組立コストを3割削減、生産スピードを2割増加させた
		人材育成	競争力の向上	無駄をなくす形だけでなく、はるかに高い目標を掲げて改善を図っていくことにより競争力を高め活性化させていく
		技術力	イベント	F1やWRC、ルマン24など世界的な自動車レースへ参戦し、良い成績を得ることにより、高い技術力をアピールし企業ブランドを構築できる
		技術力	自社開発	自社一貫生産により、世界最高の変換効率を実現。発電量をモニター表示することで子供に興味を持たせることに成功
		技術力	別業界への進出	将来人手不足に悩む介護分野に着目し、生活支援ロボットの開発に成功。世界で初めて国際安全規格に基づく認証を取得した
		技術力	IT技術	自動運転技術や自動ブレーキシステムなどの運転補助技術を開発、導入することにより新しい商品価値を生み出した
脅威(T)	脅威(T)	キーワード		内容
		S	T	
		技術力	赤字	特定分野の製品・技術に強みを持ち、高い世界シェアと利益率を両立しながら、輸出を基本とした海外展開を行っている企業が増加し、我が国の輸出力の回復に寄与することができる。パッケージで技術力を輸出し、輸出力回復の一助となっている
		グループ体制	顧客要求	自社で製造した商品だけでなく、競合会社の製品も含め、工具の使用状況を診断してカルテを作成し、メンテナンス(補修・調整)を無償で実施し、顧客の生産性向上に徹底的に貢献している
		グループ体制	利益の低下	グループ会社の利益が低下した時に別のグループ会社のノウハウを取り入れて問題を解決し利益水準を維持することができた。また定期的に勉強会を実施することで業務改善を図る

		内的要因		
		弱み(W)		
外的要因	機会(O)	キーワード		内容
		W	O	
		効率性	システム	部品ごとに管理する方法から1台分の部品をセットにして管理する方法にすることにより、生産性を10%以上、輸送コストを20%削減することができた
		効率性	システム	すべて受注生産することによって在庫管理をする必要がなくなり、在庫管理に必要な施設や人員を削減することができた
		効率性	システム	生産現場から離れたホワイトカラーの業務について無駄を見つけ抜本的な見直しをする。見直しにより15%~20%の生産性向上を見込む
		効率性	システム	原価低減の考え方を導入し、多額の投資をして設備改善する前に作業改善を図ることができないか検討を行う
		効率性	システム	使用する部品や工具の管理位置を定位置にすることにより効率化を図る
		品質	自動化	工程ごとに品質をチェックして異常を検知すると自動で止まるようにすることにより、無駄な生産や手戻りを防止する
		利便性	統一化	車載情報端末についてこれまで各自動車メーカーが独自にサービスを提供していたが、プラットフォームを外部の得意な業界に委ねることにより開発費を抑え、利便性を高める
		人材育成	共同研修	養成所を持たない中小造船所が共同で集合研修を行うことのできる研修センターを整備
		人材育成	IT	口頭、実技、文書で行われていたOJTについてデータベース化を図り、知的資産として温存・伝承する
		人材育成	IT	担当したことのない作業について熟練技能者からノウハウを聞き出しながらマニュアル化することにより理解度を高める
		人材育成	IT	熟練作業である「きさげ作業(加工)」の技術伝承について、作業シミュレータを開発し非熟練者への教育データとして活用する
		効率性	IT	携帯端末に作業マニュアル、図面など管理資料を登録、現地で作業を行うことで作業の効率化を図る
		知名度	メディアの活用	有名人の診療話をテレビ局に売り込むことで知名度を大きくあげることができ、2年半もの診療待ちができる「行列のできる診療所」となった
ビジネスモデルの限界	イベントの開催	西武ドームを舞台に一流の棋士がクルマを使って将棋を指す様子をインターネット中継することにより、若者を中心としてクルマに対する関心を高めることができる		
シェア	別業界への進出	世界シェアの低い3Dプリンタの分野において、医療業界に着目し、心臓外科医の手術訓練教材として、超軟質の樹脂素材で心臓モデルを製作している。手術前に精度の高いシミュレーションを行うことが可能となった		
脅威(T)		キーワード		内容
		W	T	
		品質	要望・指摘	お客さまの要望から品質の不安定さを解消するべく改善を図り、無駄を減らしていく
		開発力	グローバル化	製造におけるソフトウェアの開発費用の急増に対処するため、OSやミドルウェアについて非競争領域として共同開発を行うことによりコストダウンを図り海外に対抗できるようにしている
		人材不足	海外進出の失敗	海外展開に取り組んだ日本企業に実際に起こったトラブル・失敗の概要とそれに対する対応策とポイント、活用できる主な支援施策を「海外展開成功のためのリスク事例集」にまとめ、海外展開に伴う様々なリスクの把握に取り組んでいる。
		開発力	グローバル化	電動技術の普及の遅れに伴いエンジンの開発が海外に比べて停滞しているのがクローズアップされている。解消を図るために共同組織(AICE)を発足し産官学で共同研究を行うことにより対抗する
教育不足	少子高齢化	工業高校に職業訓練指導員を派遣し、生徒にものづくりの魅力を伝えるとともに、実技指導を通じて若手の技術力を向上させた。また指導する側の熟練技能者をものづくりマイスターとして認定し、モチベーションの向上に努めている		

4. 2 建設業界でのケーススタディ

第3章では建設業界と他業界のSWOT現状分析を実施し、両者を対比することで業界自体の強みや弱み、業界の抱える機会や脅威について共通部分を見出した。また、4.1では他業界のSWOTクロス分析を行うことで、業界の活性化や問題解決のための取組み事例を整理した。

以上の下調べを踏まえ、建設業界の活性化のために参考にできそうな取組みをピックアップし、実際に建設業界に展開した場合のケーススタディを実施した。

ケーススタディとしては、その取組みを選定した背景、取組みの概要、期待される効果、そして展開に際しての課題について、取りまとめている。

以降に、各班のケーススタディの結果を示す。

4. 2. 1 1班「造船業界」からのケーススタディ

4. 2. 1. 1 業界再編と産学連携

(1) 背景

近年の造船不況下で、技術の維持、改善、開発を行うための資金、人員を十分に準備することが困難な状況になりつつある。また、国内の造船会社は概ね競争相手となる中国、韓国に比較して規模が小さく、技術開発費の額も小さい。

対策として業界再編により経営規模を大きくすることや、個々の企業では対応しにくい研究開発を産学が連携し実施する方法などが提言されている。

企業数が多い建設業界において上記の問題は一層顕著に現れており、事業量、人員が減少傾向にある中で技術力の維持が困難になっていると同時に、大規模な技術開発を行う機会が限られている。また、共通の研究テーマに対し個々の企業がそれぞれ取り組むことは、競争原理によって様々な技術が実用化される反面、多数の企業が同時に同じテーマに取り組むことは、業界全体で見れば類似した成果が重複して非効率という見方もできる（例としてコンクリートの養生技術）。

(2) 展開方法

- ・業界再編（合併など）。
- ・産学連携による業界が一体となった研究開発と成果のシェア。個々の技術・工法レベルでは多数実施されているが、業界全体で抱える課題をより大きな単位で解決できれば大きなメリットとなる。

(3) 期待される効果

- ・業界再編により会社規模を大きくすることは、一般にスケールメリットを活かした経営を実現（人員や機材の運用、調達効率化、あるいは経費の削減）するために実施されるが、技術力の維持に必要な資金、人員の確保も容易になる。
- ・優秀な人員、必要な施設・資機材を産学連携チームが分担して負担し、成果を共有することで、研究成果獲得までの過程を効率化し、かつ費用を抑制することができる。

(4) 課題

- ・合併や経営統合は、業績に影響する負担となり、取引先への影響も多大なものとなる。さらには人員の調整など痛みを伴う改革にもつながりかねず、受注機会の増大につながる確証もないことから、ハードルは非常に高い。
- ・研究の進め方によってはかえって非効率になりかねない。関係者の思惑の相違、負担の方法によって立ち上げが困難になる可能性もある。テーマ選定の優先順位や成果のシェア方法など、すり合わせが難しい要因も多数考えられる。また、自社の利益を追求できない逆効果もある。

4. 2. 1. 2 安全性の向上

(1) 背景

いわゆる「3K」職場の一つといわれる建設業界が、イメージアップをはかり優秀な人材を確保するためには労働災害を減らすことが急務となっている。

建設業でも労働災害を減らすための取組みが行われており、以前に比較すると大幅に災害は減っているものの、ここ数年は改善の効果が頭打ちになっている。一方造船業においては、平成 20 年から平成 25 年の間で度数率が 2.17⇒1.23 に、強度率が 0.72⇒0.39 に大幅に改善している。建設業と造船業では、作業環境や請負構造など類似する点も多く、造船業における安全に対する取組みは、建設業においても大いに参考になると考えられる。

(2) 展開方法

【造船業での安全性向上に関する取組み】

- ・日本造船工業会において改善事例集である「安全ノウハウ集」や、安全を体感する実地教育の方法や施設についてまとめた「安全体感マニュアル」を作成し、Web サイトに掲載して周知を図っている。
- ・IT 技術を活用したバーチャルヒューマンモデルによる作業性や安全性の研究など、施工方法だけでなく、安全性の向上に関する研究を盛んに行っている。

【建設業への展開方法】

- ・業界協会などで各社の安全に対するノウハウを集約し整理して広く公開する。建設業は造船業に較べ格段に分野が広いため、専門工事業などの業界単位でノウハウ集を作成する。また、そういったノウハウを定期的に発表して普及する機会（シンポジウムなど）を設ける。
- ・安全性の向上に関する研究を大学などと連携して行う。あるいは安全に関する研究に対して、業界団体などで研究費を助成する仕組みを作り、調査・研究の推進を図る。

(3) 期待される効果

企業の垣根を越えて安全対策の情報を共有することで、各社単位ではマンネリになりがちな安全対策の充実を図る。特に安全に対するノウハウの少ない中小の建設会社にも広く情報を提供することで、業界全体の安全性の底上げを図れる。

また企業単位ではコストをかけづらい安全に対する調査・研究などに、業界として取り組むことで安全に対する調査・研究が促進できる。

(4) 課題

- ・造船業では造船所内における安全対策に内容が特化できるのに対して、建設業はフィールドが広いため、具体的で有益な情報を収集・整理するのに、多くの時間とコストを必要とすると思われる。
- ・安全に対するノウハウも、各社が長年蓄積してきたものであり、広く共有することに対する抵抗もあるではないか。
- ・こういった団体がこのような活動の中心となって行うべきなのか。

4. 2. 1. 3 設計品質の向上

(1) 背景

建設業界において、他の製造業と比較して建設業の低い生産性を高めるため、一つの手段として CIM の導入・運用が推進されている。今後、効率化、省力化、高品質化、安全性の向上などを目的に CIM が導入されると考えられる。公共投資の削減に加え、高度経済成長期に建設された構造物が更新時期を迎え、さらに少子高齢化による労働人口の減少などの課題を解決するため、ICT の活用が不可欠である。また、いびつな年齢構成や団塊世代の集団退職により技術の伝承や技術水準の保持が難しくなっている。造船業は、製造業の中でも業界を取り巻く環境や生産方法、品質管理など比較的建設業に似ていると考えられるが、ICT の導入に関して非常に進んでおり、建設業が目指す CIM の導入や自動化、省力化などの生産性向上に対し参考になると考えられる。そこで、造船業の設計品質の向上への取組みに着目し建設業への展開方法について考察する。

(2) 展開方法

【造船業での設計品質の向上への取組み】

- ・ 3次元データの活用。
- ・ 造船用 3次元 CAE システムをカスタマイズすることで、設計スパイラルの検討自動化と遺伝的アルゴリズムとの組み合わせにより、機械的な検討が自動化される。
- ・ 熟練作業者のノウハウをデータベース化、自動チェックシステムを構築し、単純チェック作業が自動化される。

【建設業への展開】

- ・ CIM の導入で 3次元モデルが利用されるようになると考えられるため、モデルを構造計算や FEM 解析などで使用、数量の自動算出などに活用。
- ・ トライアル計算の自動化による設計の最適化。
- ・ 単純チェックの自動化による違算や手戻りの防止。

(3) 期待される効果

- ・ 3次元モデルを構造計算モデルや FEM 解析モデルで使用が可能となることで、新規作成が不要となり省力化が図れる。また、3次元モデルに様々なデータが付加されることで、高度で効率的な検討が可能となる。可視化により干渉チェックなどが可能となる。
- ・ トライアル計算の自動化により、効率的に最適解を導き出すことが可能となり、機械的な検討が自動化されることで、省力化が図れる。
- ・ 単純チェックが自動化されることで、ルーチンワークが削減され、設計完成度を向上させる取組みなどに注力が可能となる。

(4) 課題

- ・ 3次元モデルを構造計算や FEM 解析で使用する際、フォーマットの統一が必要である。
- ・ 何を最適解とするのか、橋梁は様々な形状をしているため自動化は困難。
- ・ 初期コストが掛かる。

4. 2. 1. 4 人材育成および技術の伝承

(1) 背景

造船業の競争力の強さを支えてきた理由の一つとして、日本で建造される船の品質・信頼性など「付加価値」の高さがあげられ、その背景として技能レベルの高い多数の熟練技能者の存在が挙げられる。造船業においても団塊の世代が高齢化し、設計技術や製造技術の伝承や後継者の育成が課題となっている。技術、技能、ノウハウは経験に基づき蓄積されていくものであり、簡単に継承できるものではない。造船業では人材育成と技術の伝承に対して、官民が一体となって以下の取組みが行われている。

①養成所などを持たない中小造船所などが共同で研修を行うための「造船技能開発センター」を設置し、技術伝承のための体制の整備を進めている。

②わが国の造船業における若手技術者の技術力向上を図ることを目的に「造船技術者社会教育事業」を推進しており、「造船技術者 社会人教育センター」を設置している。

(2) 展開方法

建設業界の技術、技能は経験の積み重ねによるところが大きいため、技術、技能の伝承はOJTに頼る部分が多い。この方法は教育する側の資質に左右されることが大きく、必ずしも良好な教育がされるとも限らない。

そのため、建設業における技術や技能の基礎についての教育に対し、官民一体となった教育センターや技術伝承を進める施設などを整備し、体系化された技術・技能を学ぶことで技術者としてのスキルアップを図り、技術を伝承していくことが重要と考える。

(3) 期待される効果

体系化された建設技術を取得することにより、建設技術、技能のポイントを理解することで、技術、技能を習得し、現場での活用が期待される。

(4) 課題

中小企業などでは、OFF-JTを実施している企業も少なく、そのような教育を受けさせる余裕がないのが現状である。

建設業に従事するものとして、必要な技術、技能については必修項目としてOFF-JTを行う制度なども必要となってくるものとする。

4. 2. 1. 5 人材育成・人材確保①

(1) 背景

昨今の建設業を取り巻く情勢の一つとして、人手不足の深刻化が挙げられる。

まず建設技能者について、新規入職者の減少や高い離職率などにより高齢化が進んでおり、今後も就業者数減少のトレンドが続くようであれば、回復基調にある建設投資に対して労働生産性の向上だけでは対応しきれないおそれがある。

一方、建設技術者についても、建設技能者と同様に人手不足の傾向が著しい。たとえば、土木工学科と名乗る大学は国公私あわせて6校しかなく、建設業を目指す学生全体数の減少が推し量れる。担い手となる技術者の世代交代の中で、優秀な技術者の確保、育成は喫緊の課題である。

(2) 展開方法

【造船業での取り組み】

- ・造船技能者の確保と若返りを図るため、全国6か所の造船技能開発センターを設置した。(技能者)
- ・大学における造船技術者養成機能の向上を目的とした大学講座を企業寄付で開設したり、造船技術者(社会人)のレベルアップを目的とした社会人講座などを設置したりするなどの施策に取り組んでいる。(技術者)

【建設業への展開】

- ・これまで建設現場で行われてきた、OJTを中心とした技能・技術の伝承が困難になってきているため、富士教育訓練センターのような学校・訓練施設とのネットワークを構築し、連携を強化することで、技能者のすそ野を広げることができると考える。(技能者)
- ・技術者の人材育成・確保に向けた産官学の連携は、建設業と比べて造船業界が先んじて取り組まれており、建設業はその先行事例を参考に様々な施策が立案できると考える。(技術者)

(3) 期待される効果

- ・造船技能労働者の総数は、2005年の61,000人から2013年の65,000人とほぼ横ばいながら、20~39歳の若年層の就労割合が34.0%から60.6%にまで拡大しており、取り組みの効果が見て取れる。建設業においても、就業者数減少、高齢化といった問題への打開策になる可能性がある。
- ・主要造船14社の技術者数は2001年の約5,000人から2014年の約6,500人と増加傾向にあり、技術者確保の施策に一定の効果があったと考えられることから、建設業においても産官学の連携を通じた取り組みを強化することで、技術者確保に目途がたつと考えられる。

(4) 課題

- ・現在の建設業では、若者が将来のキャリアパスや目標を抱けず、早い時期での離職が顕著であることを考慮すると、訓練施設などといったハード面の整備に加え、賃

金や社会保障の充実といったソフト面の改善が必要である。しかし、建設投資が上昇傾向とはいえ、業界全体の収益性は依然低下しており、問題を打開するのは厳しい状況である。

- ・総数が大小含め日本全体で約 30 社の造船業に対し、建設業は許可業者数で全国約 47 万業者が存在している。業界内での連携といった面では、造船業と比較して建設業は取りづらい状況にあり、これをどう解決していくかが今後の課題である。

4. 2. 1. 6 人材育成・人材確保②

(1) 背景

長らく続いた造船不況により離職者の増加と入職者の減少に加え、少子高齢化の影響により造船業界で働く人の絶対数が大幅に減少してきた。このような状態が今後も長く続くようであれば造船業そのものが衰退することも考えられていた。しかし、近年は諸外国との競争に勝ち受注が増加傾向となってきたこともあり、造船技術者の確保と育成が急務となっている。

以前は世代別の人材が豊富であったことから、技術の伝承は基本的にはOJTによって世代ごとにスムーズに行われてきた。しかし、現在ではベテラン技術者と新人の世代差が大きく、技術をスムーズに伝えていくことが困難で、さらには早期の技術修得が求められている。

(2) 展開方法

【造船業での取組み】

- ・行政である尾道市（旧因島市）と中小事業者であるその地域の造船事業者が官民一体となって日本初の造船事業者による共同認定職業訓練校「因島技術センター」を設立し、新人職員を対象とした技能教育を実施し、即戦力として現場へと送り出している。
- ・近年は中堅技能者への高度な専門的技能の伝承を目的とした専門的な研修コースを設け、中堅技能者に造船特有技能の伝承を実施している。

※この取組みについては、「人材育成の因島モデル」と呼ばれている。

【建設業への展開方法】

- ・建設業において必要な技術や技能を修得する機関を、国または自治体と建設業者や協会とが官民一体となって協力し設立・運営していくことで、建設業界に必要な人材の確保と人材の育成を図る。
- ・この教育機関では、新人教育として比較的初期に必要な技術や技能ばかりではなく、安全についても研修を実施し、現場での即戦力になることを目指す。
- ・教育機関設立時は新人教育を主体として実施するが、「因島モデル」に倣い中堅的な人材に対しても技術を伝承する教育も実施する。

(3) 期待される効果

個々の会社で行うのではなく、会社と会社、会社と発注者がそれぞれ協力して、人材を確保し育成することで、各事業者が負担していた教育に掛かる費用の負担が軽減される。

建設業に携わる人材を育成していく過程で、ある程度まとまった人数に対して、カリキュラムなどを統一して育成することで、ある程度のレベルが確保しやすくなる。

(4) 課題

- ・ 建設業界は造船業界と異なり，官民の関係が発注者と受注者という関係がすでに成り立っているため，この関係とは一線を画さなければ本当の意味での協力関係とはなることができない。
- ・ 建設業界の技術や技能は非常に多義にわたることから，画一化した教育が可能か否かの判断とそれを実現させるためのマニュアル化などが必要となる。
- ・ 人材の確保については，この手法で可能か否かの判断がしにくい。

4. 2. 2 2班「航空業界」からのケーススタディ

建設業界と航空業界のSWOT現状分析を比較した結果、弱みや脅威に対して共通のキーワードとして「安全性向上」と「人材育成」が挙げられた。日本航空株式会社安全推進本部との意見交換会の内容も加味し、建設業界への展開方法を考察した。

4. 2. 2. 1 安全性向上について

(1) ケーススタディの背景

建設業界では安全教育に力を入れており、各作業所内で作業前の危険予知活動（KY活動）や安全教育の中でヒヤリハット事例を用いた教育を実施している。しかし、建設業界では未だに年間300名を超える死亡事故が発生しており、現在継続実施している活動内容だけでは安全に対して飛躍的な改善効果は期待できないのが現状である。

航空業界においても整備や運航など人間が行う各作業において、ヒヤリハットやヒューマンエラーが発生することが考えられるため、日本航空グループ各社では現状どのような安全性向上対策を行っているか意見交換会にてヒアリングを行った。その中でであった安全性向上に向けた主な取り組み内容を踏まえ、建設業界への展開方法を考察した。

(2) 建設業界への展開方法

1) ヒューマンエラー・ヒヤリハット事例の集約・分析

① 取り組み概要

日本航空グループ各社では安全管理規程に義務報告制度と自発的報告制度を定めており、その中で義務報告制度においては、「十分注意していたにもかかわらず、避けられなかったと判断されるヒューマンエラーについては、懲戒の対象としない」としている。また、自発的報告制度においては「報告者が不利益を被るような取扱いほしない」ということを明記し、安全文化・報告する文化の醸成に努めている。ヒヤリハットやヒューマンエラーなど様々なエラーを現場職員から集約し、そのデータをもとに各生産本部・安全推進本部にて原因分析して安全対策に生かしている。しかし、自発的報告制度を導入しただけでは現場から生の声を数多く集約することは容易なことではないため、奨励制度を導入するなどしてヒヤリハット事例を数多く集約することに努めている。現場で行われている奨励制度の中で興味深い取り組みの一つとして、具体的なヒヤリハット事例1件報告につき予め決められたポイントを寄与する安全マイルージという名の試みを行っている。今後は発想を転換して良い事例を題材に、何故不具合が起きなかったかを検証することで、安全性向上のヒントを模索していくことも考えているとのことであった。

また、現在では各部署（運航、客室、空港・貨物、整備）にて発生する特有のヒヤリハットなどのエラーを分析するためデータベース化を強化し、従業員へ分析結果や具体的な対策の周知方法など、安全性向上に向けた有効なデータの活用方法を模索しているとのことであった。

②取組みに対する分析結果

ヒヤリハットやヒューマンエラーを分析し、その分析結果を次の安全対策に役立てるためにはエラー発生直後に原因分析から対策立案、水平展開を早期に行えるかが重要である。関係者がそのとき何を考え、どう行動したのかなど、エラー発生に至った経緯について関係者からの証言をすべて得ることが第一であり、現場の生の声をどれだけ収集できるかがその後の有効な安全性向上対策立案に向けて最重要課題であることを改めて実感した。

③建設業界への展開方法と今後の課題

どの業界においても発生する可能性があるヒヤリハットやヒューマンエラーは弱みである。この弱みを改善するための具体的な対策として、航空業界ですでに行われているヒューマンエラーに対する非懲戒方針や報告者が不利益を被るような取扱いはない自発的報告制度を取り入れ、現場の生の声を収集することは安全性向上に向け有効である。建設業界においても、安全管理規程において自発的報告制度を明記することは実現可能である。奨励制度を設けることによってヒヤリハットやヒューマンエラーの発生原因を追い求める航空業界の取組みをヒントに建設業の安全性向上対策を実現することで、従業員や顧客に向け建設業界の安全水準向上をアピールできれば、弱みを強みに転換することは可能になるのではと考える。

2) チェックリストの活用

①取組み概要

ある年のヒューマンエラーは25件中19件が再発であった。このため、日本航空安全推進本部では再発防止が最重要課題であると判断し、再発防止を効果的に行えるようチェックリストの強化を図ることとなった。具体的な強化内容としては、日本航空グループ各社で統一された独自のチェックシートを活用し、要因分析・対策立案やその後の水平展開、対策の定着度・有効性確認を行っているとのことであった。チェックリストは下記3種類に大別されている。

・ 要因分析を含めた対策立案確認チェックリスト (P1)

事例発生の都度、発生部門(当事者)が、確実に原因分析・対策立案が行われているかを確認するためのチェックリスト。

・ 自らのことと捉えるチェックリスト (P2)

グループ内他航空会社で発生した事例の要因を自らのことと捉え、自分もしくは自分の部署でその要因が発生する可能性はあるか、またすでにその要因に対して十分な対策は行えているか、行えていない場合は対策を講じるかなどを確認するためのチェックリスト。

・振り返りチェックリスト（C）

一定期間ごとに、対策の進捗や浸透度、対策立案当時の環境変化の有無などを確認するためのチェックリスト。

②取組みに対する分析結果

どの業界もヒューマンエラーなどのエラーに対し、要因分析やその対策を講じ水平展開までは行えているが、自らのことと捉える取組みを各部署がその都度行う環境を整え、振り返り作業まで行えているか疑問である。

③建設業界への展開方法と今後の課題

ヒューマンエラー発生当事者でない従業員もその要因を自らのことと捉え、自らの部署でも発生することを想像し、再発防止に向けチェックシートで確認する手法は安全性向上の実現に有効的であると感じた。建設業でもこのような航空業界の手法を取り入れることは可能であり、ヒューマンエラーという弱みを改善する手がかりになると考える。

4. 2. 2. 2 人材不足・人材育成について

(1) ケーススタディの背景

我が国は高齢化社会が急速に進展し、どの業界においても人材不足が問題となっている。それに加え建設業界は古くから3K（きつい・汚い・危険）のイメージを払拭することができず、近年特に若い世代の人材不足に拍車をかける結果となっている。

また、建設業界では熟練技術者の人材不足も年々進行し、技術の伝承不足が問題となっている。

日本航空グループ各社において、人材不足改善の取組みや具体的な人材育成方法について意見交換会にてヒアリングを行い、建設業界への展開方法を考察した。

(2) 建設業界への展開方法

1) コミュニケーションを重要視した企業活性化

①取組み概要

過去業績が好調ではない時期において新入社員の採用を抑えていた期間があり、日本航空グループ各社においても人材の空洞化が問題となった時期があった。運航の現場では新人副操縦士が数年間いなかったため、ベテランの副操縦士と飛ぶことが多かった機長が久しぶりの新人副操縦士とのフライトで戸惑いを感じたりすることや、機長と副操縦士の年齢差や経験の差が大きくなり、コミュニケーションの取り方や副操縦士に任せる仕事内容について、機長が判断に悩むなどという時期があった。

年齢差や経験の差が大きくなると機長との人間関係の中で、若い副操縦士の自発性が薄くなる傾向にある。このような問題に対して日本航空グループ各社においては、技術の伝承は上司の責務であることを前提にし、若い人材への教育を行っている。また、人材教育やコミュニケーション不足を解消するため、機長を中心としたチーム作

りを行う際は適切な権威勾配を意識し、機長を中心によく話し合いヒューマンエラーを防ぐ環境を整えることが重要であると考え、そのような点を重視した教育・訓練を行っている。

人材教育に関しては、毎回テーマは変わるが、技術関連の教育を行っている。内容は、実際に発生した事故調査報告書を題材にすることや、前年度発生した事例を題材にしたディスカッションなどを行っている。

②取組みに対する分析結果

過去航空業界においても、現在建設業界が抱えている問題と同様に人材の空洞化やそれに伴う技術の伝承不足について悩みを抱えていた。企業が率先して権威勾配を意識した人員配置を行い、上司が責務として積極的に若い人材への教育に取り組む体制を構築することで、若い技術者に自発性を芽生えさせることが人材育成に繋がる。

③建設業界への展開方法と今後の課題

若い技術者を含め、従業員全体に自ら学ぶ楽しさや自発性を芽生えさせることが人材育成を行う上で最重要課題であり、互いによく話し合う環境を整え企業の活性化を重要視している航空業界の取組みは建設業界にも取り入れることは可能であると考えられる。加えて企業が活性化されればそのような企業を求める人材が増加して人材不足の解消にも繋がり、昨今建設業界が抱えている弱みを強みに転換できることも可能であると考えられる。

2) マニュアル改訂作業を通じた人材教育

①取組み概要

各担当業務により多種多様のマニュアルが存在するが、年々改訂内容が増加しマニュアルとしての役割がなされていないほど複雑なものも存在している。そのため、期間を区切り各部署に存在している対象マニュアルを自ら選定し、「マニュアルの棚卸し」と称して改訂作業を行うようにしている。

②取組みに対する分析結果

マニュアルが理解しやすくなることで従業員の作業時間短縮やエラー解消に繋がり、サービスの向上や安全性向上などに繋がるものと思われる。また、改訂の際、マニュアルを読み込むことになるので初めて目にする若い技術者などの教育の機会にもなると考えられる。

③建設業界への展開方法と今後の課題

建設業界においても、多種多様の規準書・手順書やマニュアルが存在し肥大化しているため、航空業界で行われている「マニュアルの棚卸し」などの取組みを参考に、人材育成に繋げることが今後の課題となっている。

4. 2. 2. 3 おわりに

意見交換会では日本航空株式会社安全推進本部の方々に大変貴重な意見を頂き、有意義な会となった。意見交換を行う中で航空業界においても同様な問題を抱えていることがわかり、抱えている問題に対しての具体的な取組みについては興味深い話が数多くあった。

航空業界の具体的な取組みをヒントに、建設業界の活性化に繋がれば幸いである。

4. 2. 3 3班「製造業界」からのケーススタディ

4. 2. 3. 1 はじめに

日本の製造業は、自動車・家電製品だけでなく精密部品などの分野でも、高い技術力により高精度・高品質な製品を生み出し、世界に「メイド・イン・ジャパン」のブランド力を定着させた、我が国の世界に誇る産業の一つである。

そこで、3班は建設業界の課題として「生産性の向上」、「技術の伝承不足の解消」、「イメージアップ活動」について着目し、製造業界がこれらの課題に対し取り組んだ活動の成功例を基に建設業界への展開方法を検討した。

4. 2. 3. 2 「生産性の向上」に着目した理由

近年、建設業界における景気は長く続いた低迷期を脱却しつつある。東日本大震災からの災害復興や、東京五輪開催に向けての特需を背景とした、建設業界が大きな転換期を迎えた今、生産性を高めることで収益率を改善し、更なる飛躍を遂げるための強靱な企業体力を構築する必要がある。また、疲弊した建設業界にあって待遇に不満を感じている技術者の離職を防ぐためにも待遇を改善する必要がある。そのためには、より多くの利益を社員に還元できるように「生産性の向上」が必要であると考えた。

「生産性の向上」について考えるにあたり、製造業界において世界的に有名な大企業や、不況に喘いだ日本経済の中で成功をおさめた中小企業の取組みが参考にできるのではないかと考えた。たとえば、トヨタ自動車は世界で成功をおさめ続けており、その推進力の一端を担う改善活動はあまりにも有名である。また、中小企業でも世界から注文が殺到する企業や、生産効率を飛躍的に高めることに成功した企業がある。

そこで、「生産性の向上」について製造業界の成功例を調査し、建設業への展開方法を検討することで、今の建設業界に何が足りないのか、何ができるのかが見えてくるのではないかと考えた。

4. 2. 3. 3 「技術の伝承不足の解消」に着目した理由

東日本大震災からの災害復興や東京五輪開催に伴う民間投資の拡大、緊急経済対策による公共投資拡大に対し、建設業界では人手不足感が強まっている。その一因として、過去における新卒採用の減少や離職率の上昇などを背景とした若手から中堅労働者が減少していることが挙げられる。さらに、近年では団塊世代が定年を迎え、労働人口が減り続けている。労働者確保は、建設業界にとって喫緊の課題であるが、少子高齢化の進む我が国では、建設業界の従事者数を維持することは非常に困難といえる。

建設業への従事者数が減少する中、建設業界の生産性を維持するためには、従事者一人あたりの生産能力を向上させることが非常に重要である。それには、様々な方法が考えられるが、職務に不慣れな労働者を教育し、短期間で一人前の労働者とするのが肝要と考えられる。

しかしながら、現在の建設業界は常に繁忙であり、ベテラン労働者が手取り足取り後進を指導することは困難な状況であり、個々の能力に委ねられるところが大きいため、十分な技術の伝承がなされていない状況である。

そこで、「技術の伝承不足の解消」について、良好な事例が多数ある製造業界の取組みを学び、建設業界への展開を検討した。

4. 2. 3. 4 「イメージアップ活動」に着目した理由

建設業界は、世間一般が抱く3K（きつい・汚い・危険）などのネガティブなイメージを未だ払拭しきれていないのが現状である。

日経コンストラクションが実施したアンケート結果によれば、建設業界に抱くイメージについて、建設業関係者と一般回答者の間に大きな乖離があることが明らかになっている¹⁾。

近年でもっとも建設業界が貢献した事例の一つとして、東日本大震災の災害復興活動が挙げられる。東日本大震災後、建設業関係者は自らが被災地の瓦礫撤去や道路復旧活動など、迅速に対応してきたため、建設業界の復興に対する貢献度は高いと自負している。一方、これらの活動がマスメディアで大きく取り上げられることがなかったため、世間一般には建設業界の貢献度はそれほど伝わっておらず、建設業界のネガティブなイメージを一掃するまでには至っていない。

また、マイナビが実施した業界イメージ調査によれば、建設業界に対して、「労働環境が過酷」や「残業が多い」など、就活生（大学生）にネガティブなイメージが未だ根強く残っていることがうかがえる²⁾。

このような状況下では、若年就業者（技術者、技能者）を確保することはできず、人材不足に喘ぐ建設業界を継続的に活性化させることは困難である。また、公共事業によって建設された道路などの利用者は一般市民であることから、建設業従事者は一般市民が最終的な顧客であることを強く認識する必要がある。災害復興や東京五輪開催に伴うインフラ整備、インフラの大規模修繕など、今後の事業を円滑に進めるためには、一般市民に対して建設業界の実情を広く周知していかなければならない。

そこで、建設業界のネガティブなイメージを改善するため、世間一般が建設業界と似たイメージを持つ製造業界の「イメージアップ活動」について調査し、建設業界への展開方法を検討した。

4. 2. 3. 5 製造業界の活動から学ぶ、建設業界への展開方法

製造業界のSWOTクロス分析結果を参考に、建設業界に展開した場合の取組み概要と期待される効果、課題について検討した結果一覧を表4-2～表4-5に示す。

		内的要因	
		強み(S)	弱み(W)
外的要因	機会(O)	S×O 表 4-2	W×O 表 4-4
	脅威(T)	S×T 表 4-3	W×T 表 4-5

表 4-2 製造業から学ぶ，建設業への展開方法（S×O）

		内的要因			
		強み (S)			
外的要因	機会 (O)	活動種別	キーワード		取組みの概要
			S	O	
		生産性の向上	技術力	自社開発	設計図面から型枠図面を作図，自動で型枠材を切断するマシンの開発。製作に時間のかかるプレキャスト製品の鋼製型枠の製造にも適用し，工程短縮を図る
		生産性の向上	技術力	自社開発	設計段階から施工性を考慮した設計，規格を統一した設計とする
		生産性の向上	技術力	システムの改善	自社開発だけにこだわらず，他社を含めた外部環境を整えることによりさらに開発しやすい環境を整える
		生産性の向上	効率性	自動化	ロボットを利用したプレキャスト部材製作の自動化を図る
		技術の伝承不足の解消	人材育成	競争力の向上	改善を通して人を育て，育った人が改善を重ねていくことで独自のサービスを生み出していく
		イメージアップ活動	技術力	イベント	メディアに技術力をもっと取り上げてもらえるようなイベントを企画・開催する。一般の人に分かりやすいアピールの仕方に取り組む。また技術力を競い合うことにより業界が活性化し，新たな技術開発・技術革新に役立てる
		イメージアップ活動	技術力	自社開発	作ったものをラベル化して一般向けに責任を明確化するとともに誇りを持たせる
		その他	技術力	別業界への進出	今後市場規模が拡大すると見込まれる炭素繊維分野に本格的に参入し，老朽化が進んだ補修・更新時期を迎える社会インフラの整備に利用する
その他	技術力	IT技術	仕上げ不足箇所を映像化技術や各種センサーで自動判別可能な機械を開発する		

内的要因		
強み (S)		
期待される効果	課題	建設業での 取組みの 期待度
人手の減ってきている型枠大工の穴を埋めることができる。2次元化する必要がなく、製作時間(工期)の短縮につながる	2次元の図面情報から3次元の型枠情報にする際には人のチェックが必要。型枠製作者の照査能力の低下につながる	中
設計段階から基本的な規格を統一することで、生産性の向上を図る	構造物(道路・鉄道・河川・上下水道・港湾・建築)や発注者によって仕様が異なるのでそれらを包括するようにすると不経済となる	低
外部環境を整えることにより、より普及しやすい状況を作ることが可能となる	開発が大型になる分、リスクは大きくなる	低
作業内容を統一できる二次製品(同形状)に限定して採用すれば、生産性の向上を図ることができる	ロボットやプログラム製作など、インシヤルコストがかかる。また不具合が発生した場合などの対応としてどうしてもシステムを管理する人間は必要となる	高
常に問題意識を持って仕事を行うことにより自分だけでなく周囲の意識改善も図ることができる	何を改善しないといけないか適切に把握する分析力が必要である点、改善方法も模倣するだけではインパクトが出ないことから難度が高い	低
建設業の技術力をアピールすることによるイメージアップと技術開発を両立。技術力と魅力を高めることで、学生にも興味を持ってもらい、人材確保の効果も期待できる	一般の人に関心を持ってもらえる分かりやすい技術は何か。構造物の大きさや規模では、海外と比較すると見劣りがする	高
専門者ではなく一般向けに分かりやすくアピールすることにより会社、ひいては業界に興味を持ってもらう人を増やすことができる	建設業界の場合、一般向けのわかりやすいアピールポイントが他業界と比べ少ないため他業界を巻き込んでアピールするなど工夫が必要となる	低
長期耐久性を確保した構造物を再構築することが可能となるため、ライフサイクルコストを抑えることが可能となる	研究はされているが、新材料として採用されているケースは少ない。業界として積極的に採用することが重要ではないか	高
品質を定量化することで高品質化を図れ、不意の品質事故を防ぐ	骨材・水、練り混ぜなどの動的パラメータを定量的に評価できる指針が必要となる	高

表 4-3 製造業から学ぶ、建設業への展開方法 (S×T)

		内的要因			
		強み (S)			
		活動種別	キーワード		取組みの概要
S	T				
外的要因	脅威 (T)	生産性の向上	技術力	赤字	建設業界においても、日本独自の技術や強みとしている技術(たとえば鉄道分野など)に特化して海外展開する
		生産性の向上	グループ体制	顧客要求	施工だけでなく、その後の維持管理まで踏まえたサービスを提供する。施工から一貫したアフターサービスとして、瑕疵担保期間後、数年間の点検・記録業務を請け負う
		技術の伝承不足の解消	グループ体制	利益の低下	直結する作業のOJTだけでなく、現場の運営から原価管理に至るまでの目標設定・ロードマップを明確にしてモチベーション向上を図る

内的要因		
強み(S)		
期待される効果	課題	建設業での 取組みの 期待度
海外での優位性を向上させるとともに技術の輸出により、利益率の向上にも寄与できる	技術を輸出する際の支援がないため、積極的に海外展開できない。政府による支援金給付などがあれば、成功事例も増えるのではないかと	高
人材不足に悩む管理側の要望に応えることができ、新たなビジネス形態が生まれる。また海外展開する際にも施工～維持管理までのパッケージで売り込むことが可能になる	ゼネコンがあまり得意としていない維持管理分野にどこまで参画できるか。このような発注形態はないため、業界全体としての取組みが必要	高
若手技術者の意識向上と、計画的な育成が可能になる 将来的には生産性の向上につながる	社員育成に関して会社全体での仕組みが必要 直接若手技術者と接する現業の管理職の負担が増加	高

表 4-4 製造業から学ぶ、建設業への展開方法 (W×O)

		内的要因			
		弱み (W)			
		活動種別	キーワード		取組みの概要
W	O				
外的要因	機会 (O)	生産性の向上	効率性	システム	現場において資材ごとの管理ではなく、施工箇所 で用いられる資材をひとまとめにして管理を行う 資材の輸送面においては材料発注時、取引先の企業で必要となる材料などを一括で仕入れる
		生産性の向上	効率性	システム	鉄筋番号の他に使用する順番をタグ化、鉄筋組立要領を作成し、タブレットなどで確認しながら作業する
		生産性の向上	効率性	システム	本社・支店の管理部門における、利益を生まない非生産業務の効率化を図る
		生産性の向上	効率性	システム	徹底して無駄を省く作業改善(省人化)に取り組んだ上で自動化などの設備投資を行う
		生産性の向上	効率性	システム	支保工足場などにレールを設置して小資材置き場の移動式、定位置化を図ることにより資材の効率運用を図る
		生産性の向上	品質	自動化	不良が生じた場合、自動で作業が止まる仕組みを構築する。手戻りをなくすことによって生産性向上が図れる。プレキャスト製品工場で有効と考える
		生産性の向上	利便性	統一化	CIMについてプラットフォームの統一化を図る
		技術の伝承不足の解消	人材育成	共同研修	土木学会、各協会、地方自治体を中心となった技術継承研修の開催、研修用教材の製作に携わることで求める人材の教育に努める
		技術の伝承不足の解消	人材育成	IT	工法ごとに作業手順や注意点を映像でまとめて作業員や元請職員の教育資料にする
		技術の伝承不足の解消	人材育成	IT	不具合がよく発生する工種について動画でマニュアル化し水平展開を図る
		技術の伝承不足の解消	人材育成	IT	3次元データと測量機器を活用して施工管理に生かしていく。また表面に出てこない管理項目(コンクリートの上げ越し量の管理)についてデータベース化を図り技術伝承を行う
		技術の伝承不足の解消	効率性	IT	現場に図面や資料を持ち込む代わりにモバイル端末を携帯する
		イメージアップ活動	知名度	メディアの活用	地域のランドマークを使い、その地域向けにメディアを使ったアピールができるのではないかと。またアピールは根気よく続けていくことが重要である
		イメージアップ活動	ビジネスモデルの限界	イベントの開催	最近有名になったプロジェクションマッピングのように他業界との異色コラボを積極的に狙っていく
		その他	シェア	別業界への進出	今後20年で建設後50年を経過する橋の割合は約16%から約65%にまで増加する。ロボット・IT業界に進出し、構造物を自動で点検できるロボットやIT技術を開発する

内的要因		
弱み(W)		
期待される効果	課題	建設業での取組みの期待度
一括管理、一括納入により、コストを削減できる。また自社のやり方にこだわらず、他社との比較を徹底的に行い、学ぶべき点を取り入れ、生産性を高めることが可能となる	メーカーは多数おり、一括納入するためには、商社などを介す必要あり。また他企業の実産性向上対策は社外秘になっていることが多いことから、他企業との比較を行うことは難しいか	中
マニュアル化された鉄筋組立要領に沿って作業することができるため、配筋の手戻りを減らすことができる	構造物ごとに鉄筋組立要領を作成する必要がある、作成には時間と費用が必要。工事獲得から着工までの事前準備が必要となる	低
企業の財務体質の健全化により、福利厚生就労環境が改善され、就職希望者が増加する	会社規則の変更や大胆な人事が必要 従業員の意識低下のリスクがある	中
作業改善(省人化)と設備投資を対にして考えることにより、より効果的に生産性の向上を図ることができる	ムダな作業・書類の作成などを減らし、人的負担を軽減するには、発注者を含めた業界全体で作業改善・設備改善に取り組む必要がある	中
資材の効率的運用・管理により無駄をなくすことができる	一度に大量の資材を運ぶのには向かない 衝突、落下、足場の強度など安全面に不安がある	低
不良品の発生が抑制され、品質向上だけでなく、生産性向上にもつながる	自動システムが普及する要件として、被検査品の画一化や、計測項目、頻度、箇所などの規格の統一が必要	中
互換性について懸念する必要がなくなるとともに操作感が統一され、作業効率が高まる	すでにいくつかの規格が出てきているため、どの規格で統一するかが大きな問題となる	低
特定の技術や資格取得など目的を限定することで、専門的な知識・技術の教育となる	多種多様な技術・資格に対応した教育カリキュラムなどの作成が必要である	高
作業手順だけでなく、注意点や失敗・成功事例などを含めることで、効率的に技術・技能の継承ができる	定期的に教育資料の更新が必要 (失敗例や、特殊環境下での成功例などの追加・更新)	高
新入社員は教科書でしか、打設について学ぶことができず、最初はイメージしにくい。そのため、動画マニュアルを作成すれば、若手職員の教育に役立つ	内容を充実させたものにするためには、全社的に取り組む必要がある	高
これまでの経験をデータ化することで、非熟練者でも容易に上げ越し量を設定できる。また3次元化することで実際の現象をイメージしやすい	データベース化する際、また運用マニュアルの作成にともない費用が発生する うまく利用できるかやってみないとわからない	低
必要に応じてモバイル端末にデータ入力を行い、技術伝承の負担を軽減できる。その時間を有効に活用し、その他モバイル端末では伝承しにくい事項を享受することが可能となる	モバイル端末にデータを入力し、業務改善をしている事例はあるが、技術伝承に活用している事例はない。 モバイル端末を誰でも使いやすいシステムにする必要がある	中
業界そのもののイメージアップにつながる 建設業を志向する若年層が増加し、労働力不足が解消される	大規模橋梁を抱える地元民の思いには温度差がある場合がある。また、管理者との協議などの対応もまちまちであるため、施主を含めた仕組みが必要	高
建設業界と連携する業界の知名度の双方を高めることが可能。新たな切り口も見つけやすい	業界内でのイベントと比べ実現が難しくハードルが高い	高
新市場を創出することができ、利益の向上につながる	イニシャルコストが多くかかるため、業界全体での取組み推進が必要	高

表 4-5 製造業から学ぶ，建設業への展開方法（W×T）

		内的要因			
		弱み (W)			
		活動種別	キーワード		取組みの概要
W	T				
外的 要因	脅威 (I)	生産性の向上	品質	要望・指摘	日々の業務の無駄を洗い出し，対策を徹底的に行う。 また，現場では各工種作業のムダを洗い出し，同類工事へ 水平展開させる
		生産性の向上	開発力	グローバル化	業務省力化のために導入しているシステムを標準化させる。 情報端末の活用にあたってアプリケーション（たとえば現場管 理用アプリケーション）の共同開発
		生産性の向上	人材不足	海外進出の失敗	適切な人材確保はもとより，海外進出の際の失敗例や対策 事例など基本的な事項をまとめた事例集（マニュアル）を建設 業界で作成する
		技術の伝承 不足の解消	開発力	グローバル化	学生にも積極的に共同開発に参加してもらい，技術者・研究者 としての実践的教育を目指す
		技術の伝承 不足の解消	教育不足	少子高齢化	大学での教育に実務に直結するような演習科目を取り入れる。 学生本人の希望により，ゼネコン，コンサル，公務員などで クラス分けをし，その分野に特化した実習を取り入れる
		その他	開発力	グローバル化	二酸化炭素排出削減技術について海外へ技術を売り込む （一例） （海外に市場が見込める場合は積極的に売り込みを図る）

内的要因		
弱み(W)		
期待される効果	課題	建設業での 取組みの 期待度
改善活動を社員に促し、取りまとめを行う専門部門を設置し、社内全体に業務改善の体質を植え付けることで、全社的な生産性向上につながる	取りまとめを行う専門部門の設置をするためには、適切な人材の確保、組織改革が必要	中
ユーザー数が多くなることで使いやすいアプリとすることができる。作成書類と連動させることができれば業務効率化が可能	各社ごとの基幹システムの違いからすべてを共通化することは難しい。また各社の独自展開には向いておらず、特色を出すことができない	中
海外展開する際に失敗するリスクが減る	失敗事例なので、各社の情報を共有することができないのではないかと。業界全体での取組みが必要(社名を伏せるなどの配慮)	低
建設業への門戸を広げるとともに、交流を深めることにより、学生の建設業界に対する理解度を高めることができる	現状、学生に長期間開発に参加してもらった仕組みができているところは少ないので、期間・内容について議論を深める必要がある	中
大学卒業後、即戦力として働くことができる。また大学の時点である程度方向性を見出すことで、建設業離れを防ぐことができる	教える側に適切な人材がいるのか。官民学連携での取組みが必要(民間企業から教員の派遣など)	中
新しい市場を開拓することにより、利益を拡大することができ、活性化に寄与する	売り込む技術が現地に適応しているか事前に入念に調査しておかないと予測できないリスクを背負う可能性がある	高

4. 2. 3. 6 考察

(1) 「生産性の向上」について

製造業界の「生産性の向上」に関する取組みは、建設業界に应用できそうな項目が多いと考えられる。しかし、大きな初期投資が必要な項目や、個別の企業で取り組むことができない項目も多く、簡単に建設業界へ展開できないのが現状である。今後、協会やワーキンググループを作るなど、建設業界全体の取組みとして考える必要がある。

(2) 「技術の伝承不足の解消」について

各社での教育活動や学会・協会などによる資格講習会などにより、建設業界における「技術の伝承不足の解消」の取組みは行われているが、今後も継続的な教育活動により技術の伝承をする必要がある。

また、製造業界から学ぶべき点として、タブレット端末や動画を取り入れた教育教材を作成・運用することで、理解度を高めた効果的な教育ができるのではないかと考える。

(3) 「イメージアップ活動」について

「イメージアップ活動」について、頻度は少ないが、プロジェクションマッピングやマスメディアを使用した建設業界のアピールは行われている。3K（きつい・汚い・危険）などのネガティブなイメージを払拭することは容易ではないが、継続してアピールすることが重要であると考え。特に現在は、タブレットやスマートフォンなどの携帯端末の普及により、多くの情報を容易に手に入れることのできる時代である。建設業界の高い技術力や魅力を世間に積極的にアピールすることで、建設業界のネガティブなイメージを改善することができると思われる。

【参考文献】

- 1) 日経コンストラクション（2012年3月26日号） pp.36-pp.57, 日経BP社
- 2) ㈱マイナビ：2015年卒マイナビ大学生業界イメージ調査＜業界別＞（2014年7月）
http://saponet.mynavi.jp/enq_gakusei/gyoukai/data/gyoukaiimage_2015_3.pdf

あとがき

建設業では、IT 技術を活用した情報化施工や高度解析ソフトを使用した設計、CIM の活用など他業界が開発した技術やツールを建設業に取り入れて仕事をしています。最近では、人が近接しての点検が困難な構造物にドローン（無人航空機）を利用しての点検など新しい試みも行われています。次々と生み出される新しい技術を建設業に積極的に取り入れていく流れは、今後も続くものと思われま

す。SEEE 協会土木分科会では、「他業界に学ぶ建設業界活性化の取組み」をテーマに上記のような他業界の優れた技術だけでなく、人材育成方法や生産性向上への取組み、安全性向上への取組みなどといったソフト面も他業界の良い点を学んで建設業に活かすことを目的に 2 年間活動してきました。

他の業界を見ることは建設業を客観的に見ることに繋がりました。人材育成や技術の継承など建設業と同じ悩みを抱える業界も多々あることや、生産性向上や品質向上を徹底的に行っている企業があることも分かりました。委員にとってこの分科会活動は、建設業の仕事のやり方を見直すよいきっかけになったと思います。

何よりこの分科会活動を通して感じたのは、「改善は一日にしてならず」です。小さな積み重ねを全員で継続的にできる仕組みや風土を組織として築けるかがカギで、これができればその業界や企業はスパイラルアップしていき強くなります。すぐにこのような組織とするのは、簡単ではありません。まずは、身の回りの当たり前となって固定化している業務にも改善の余地は必ずあることを意識することが、改善を行う第一歩かもしれません。

2 年間の活動をまとめた本報告書が、建設業をよりよいものとするための一助になれば幸いです。

最後になりますが、日本航空株式会社の協力のもと工場見学会および意見交換会を実施して他業界の貴重な意見を拝聴することができました。ここに感謝の意を表します。

平成 27 年 3 月

SEEE 協会土木分科会

酒井 崇行

資料：事例収集テンプレート

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ドーピー建設工業 村井（1班）
キーワード	生産性の向上
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 荒井誠, 西原弘之 (2004) : 造船業におけるクレーン問題への遺伝的アルゴリズムの応用, 日本造船学会論文集 Vol.2004 No.196, pp.1-7 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjasnaoe1968/2004/196/2004_196_1/_pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「造船業におけるクレーン問題への遺伝的アルゴリズムの応用」 →コンテナヤードにおけるコンテナの積み替え作業や造船所での鋼板の仕分け作業に遺伝的アルゴリズムを用いた最適手順探索システムを作成した。これにより人の煩わしい作業が減るとともに、手作業よりも効率的な解決法を得ることができる。</p>	
(2) 取組みの効果	
具体的な適用事例は不明	
(3) 建設業界への展開方法	
大規模工事におけるクレーンでの揚重作業の効率化などに適用できるか。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ドーピー建設工業 村井 (1 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 奥本泰久, 比翼謙太郎, 鈴木長生, 井関隆太郎 (2004) : 造船におけるデジタル生産システムの研究, 日本造船学会論文集 Vol.2004 No.195, pp.95-101 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjasnaoe1968/2004/195/2004_195_95/_pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「造船におけるデジタル生産システムの研究」</p> <p>→造船 CIM 適用後の製造現場の近代化を目指し, デジタルマニュファクチャリングについて検討している。パイプユニットの組立作業を取り上げ, ベテラン作業員による図面を用いた作業を検証した上で, 3D-CAD による事前の組立シミュレーションを見ながら組立を行う方法を実験・検証した。また, 材料の仕分け作業にウェアラブル PC を導入した作業方法を試行した。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>取組みの実際の効果の報告はないが, 経験知のデジタル化, 技術の継承の観点で有効であると考えられる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>たとえば, 鉄筋の組立手順など, 熟練した職長の経験と勘に頼っている部分に適用できないか。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	川田建設 吉松 (1 班)
キーワード	生産性の向上, 品質確保
業 界	造船業界
会 社	三菱重工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> 山本勉, 調枝和則 (2010) : 造船現場におけるものづくり技術の高精度化, 三菱重工技報 Vol.47 No.3 船舶・海洋特集, pp.99-102 http://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/473/473099.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>3D-CAD を使用し, 生産管理, 現場作業指示の見える化や組立てブロックの工作精度向上などに活用し, 現場生産性向上をはかり建造関連設備の近代化や最新レーザ技術を導入し, 製品精度のバラツキをなくし高品質化・高精度化に取り組んでいる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>3D のデータを使用することで,</p> <ul style="list-style-type: none"> 船殻構造や配管やハシゴなどの設備が分かりやすく画面表示ができるため, 現場で確認しながら取付け作業などを行うことで取付けミスの防止, 作業能率改善に効果がある。 図面に慣れていない若手にも効果がある。 施工法検討のスピードアップ。 担当者の 3D 図面パトロールで不具合箇所の早期発見により品質向上。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場での施工ミスや手戻りの予防に活用できる可能性がある。</p> <p>3D データを使用することで, 過密配筋や付属物などの取り合いや配置位置を確認できる。</p>	
(4) 備 考	
<p>3D-CAD は, 自社開発し自動設計機能や設計知識を折り込んだ自動チェック機能を有しているようである。</p>	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	飛島建設 北 (1 班)
キーワード	伝統技術, 人材育成, 品質確保
業 界	造船業界
会 社	造船工業会
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本造船工業会：造船首脳会議議長声明（プレスリリース） http://www.sajn.or.jp/press ・ 海事産業の次世代人材育成推進会議：海の仕事.com http://www.uminoshigoto.com/make/work_to_make_diti.html#section1
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>■首脳会議より</p> <p><最近の取組内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建造能力の過剰傾向に関し、新規需要創出や経営多角化の充実を模索。 …北米シェールガスや海底油田の増産に向けた LNG 船などの需要見込み。 ・ 環境保護に向けた不効率船の解撤など、海洋環境問題に努力を惜しまない。 <p>※上記 2 テーマはここ数年続けて審議されている。</p> <p>■海の仕事.com より</p> <p><一般的な営業内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界の経済状況をキャッチし、時代を先取りする新しい船を立案。世界の経済状況，エネルギー開発，プロジェクトや資源・製品の輸送状況を調査し見通しを立て，国内外の海運会社，石油会社，総合商社が計画する船の情報を入手，船の諸元や建造予定を確認して基本計画を立て，売込みと打合せを行って条件，船価を決定して建造契約に至る。 <p><技術動向></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高性能，省エネなどの要素で研究を蓄積し船舶開発。最近では燃料の高騰や二酸化炭素排出問題に対し，省エネ・環境にやさしい船の開発を行う造船所が多くなっている。船は国際海事機関（IMO）の国際ルールに適合させるため，設計・開発段階から国際ルールに対応。コンピュータを使って模型でテスト・実験などを行い，電機や機械メーカー，製鉄所と共同開発・研究を実施。その他設計の流れや調達部門の重要性がうかがえる記載あり。 	
(2) 取組みの効果	
特に結論的なものはなし。	
(3) 建設業界への展開方法	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境保護や燃料高騰に対する効率化を最近の技術的課題に挙げており，優れた取組みが参考になるか ・ マーケティング，営業は民間営業的な面で建築工事に近いものがあるように感じられる。ただし国外のシェアが大きい（だろう）という点で，違った取組みがあるかもしれない。 	
(4) 備 考	
造船工業会 Web サイトの統計資料には解撤についても資料あり。製造量とは違う世界分布は注目に値する。	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	飛島建設 北 (1 班)
キーワード	伝統技術, 人材育成
業 界	造船業界
会 社	日本船舶海洋工学会
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本船舶海洋工学会：シリーズ 造船所のかっこいいオヤジ http://www.jasnaoe.or.jp/series/oyaji/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>改善策というよりは、地味だが必要不可欠であって、モノ作りに関わる人間が決しておろそかにしてはいけないもの。という意味でとらえられる。</p> <p>※そもそもこのシリーズは技術のアピールのためと思われるが、こういう人材を確保し技術を伝承しないと産業としての将来が危ぶまれる、とも受け取れる。</p>	
(2) 取組みの効果	
特になし。	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>造船業の多岐にわたる分野において、スペシャリストが支えているという見本。建設業界においても、仕事を支えるスペシャリストの存在意義を見直し、各部門における技術者のあり方（人員確保、インセンティブ）について、さらなる改善のキッカケになればと思う。</p>	
(4) 備 考	
分科会活動の調査という以前に、ぜひ読んでいただきたい内容である。	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	飛島建設 北(1班)
キーワード	伝統技術, 人材育成
業 界	造船業界
会 社	造船産業競争戦略会議
参考文献	国土交通省:我が国造船産業のビジョンと戦略—21 世紀における新たなチャレンジ— http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/10/100625/0625-1.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>世界を市場とする造船業が、中国や韓国の台頭により厳しい競争を強いられる中、高い品質を維持しながら生存するための方策についてまとめられている。</p> <p>■造船業産業ビジョン</p> <p>① 世界の海運造船の中心的役割を担うため、純粋なエンジニアリング機能のみでなく生産と一体となった総合的な技術力が不可欠。現状の 1,000 万総トン程度の生産規模、人員の確保が不可欠。</p> <p>② 日本では、製造業の生産拠点の海外進出、若年層の製造業離れなどによる空洞化が深刻化。造船業の場合、温暖な気候などの造船に適した地理的条件、全自動化が困難なため前後工程への配慮など高度な状況判断と自己裁量性に対応できる優秀な人的資源、世界有数の造船関連産業および海運業の存在など他国にない「強み」を数多く保有。基本的に生産拠点を国内とした上で、競争力を強化すべき。</p> <p>③ 日本は船舶の大型化などの改良技術、工程短縮などの生産技術、高品質化技術などの分野で世界をリードし競争力を維持。他方、ブロック建造方式の開発、LNG 船などの専用船の開発など新しいコンセプトの創出は欧米諸国が主導。日本の造船業は、製品の経済性・安全性・環境保全性などの総合技術力で No.1 を維持するとともに、革新的な海上輸送・海洋空間利用のコンセプトと支える新技術を発信し、長期的にグローバルスタンダードになしうる技術開発力と企画力の強化が必要。</p> <p>④ 開発プロジェクトの一つとして、燃料消費や大気汚染物質排出の大幅な削減など、船舶の生涯価値(LCV: Life Cycle Value)を高めた最高度 LCV 外航船を設計・建造できる技術力の確立を挙げている。</p> <p>■個別戦略(着目した内容のみ)</p> <p>集約・再編, アライアンスの強化</p> <p><設計・開発・営業・調達などにおける人材, 設備, ノウハウの共有化などによるスケールメリットを追及></p> <p>スケールメリットには、同時に生産する量に応じ単位生産コストが低減する「規模の経済」や、累積生産量に応じコストが低減する「経験効果」があるが、建造施設が分散している日本の造船業はメリットが小さい。既存施設を活用しながら施設規模のハンデを補完するには、経営統合やアライアンスの強化が必要。市況変化への対応力, 資材費・基本設計費・本社管理費の削減, 研究開発力向上, 現場工費の削減(生産拠点の統合が必要)などの各種効果と、事業戦略, コストなどを評価し推進すべき。</p> <p>生産技術の高度化, 人材育成・技能伝承</p> <p><技能 IT 化による自動化, 技能工の養成期間短縮, 技能訓練の効率化(共同化)></p> <p>熟練技能をデジタル化して「形式知」として保存・伝達を図るなど, IT を活用して生産技術を一層高度化し, 自動化を進めるとともに, 熟練工に頼らざるをえない工程についてはその養成期間を短縮する。</p> <p>造船業は設計などのエンジニアリング, 熟練技術, 溶接などの基盤技術など技術・技能をベースとしている。また, ポリテクセンターなどの一般的な職業訓練メニューでは対応できない特殊なものが多い。技能レベルを落とさず技術を伝承するには, 造船産業集積地において事業者が共同で技能訓練に取り組むことなどにより効率化(受講者一人あたりコストの削減, 機会均等化)を図る必要がある。</p> <p>■現状・環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 造船業は製造拠点に集積した関連産業と一体になった裾野の広い産業で、地域の雇用と経済に貢献。海外進出などで国内の生産規模が低下すると関連産業の維持が困難となって競争力が低下するため、高い生産性で高賃金をカバーし国内立地と競争力を両立し、国内産業を空洞化させず地域経済や「ものづくり」社会を維持・発展させてきた。 世界一の競争力の背景には、一品注文生産で自動化が困難であり、技術開発力や設計・生産管理能力、現場での熟練技能が高品質と高生産性を支えてきたこと、強力な国内周辺産業(船用工業, 鉄鋼業など)により、高品質の資機材の安定供給が可能であったことがある。 	

- ・ 優秀な技術者・技能者の高齢化により、技術・技能の維持が困難となって競争力が低下するおそれ。
- ・ 造船大手7社のシェアは約5割。統合・分社化により、総合重工2社＋造船専門4社となったが、経営統合は日本鋼管と日立造船の船舶海洋部門を分社・統合して誕生したユニバーサル造船のみ。国内が実質2グループに集約され、国際的な資本提携が進む鉄鋼業界、燃料電池車開発などの個別戦略分野の提携が活発な自動車業界などに比べ、経営統合、提携は限定的。
- ・ 昔は大手造船所が大量の新規採用者に技能訓練を自社養成所で実施、多くが中手以下の造船所に流れ産業全体の技能レベルを下支え。造船不況後、採用を絞った時期が続き、大手造船所は採用者数を絞って定着率を高くする方向で、人材の流れを通じた産業全体の教育訓練を支える余裕は無し。
- ・ 主要造船所における下請け依存率が拡大。労働力充足感の一方で技能レベルの継続性や本工の管理職化による総合力低下が懸念される中、下請けの技能水準の維持向上が課題。
- ・ 造船科を有する工業高校が減少。新人技能者の質の確保が難しい。
- ・ 長年の経験を必要とし、数値や文章で表現できないノウハウが多く存在。企業の設計者が減少し一人あたりの仕事量が増え、ノウハウを伝承するOJTを行う余裕が減少。また、標準船型の連続建造により、未経験の船型を設計・建造するノウハウ習得の機会が減少。大学の造船関連科目の減少で基礎教育機会が縮小する。効率的な技能・技術の伝承がなければ、技術基盤の低下が懸念される。
- ・ 研究開発費や船舶関係研究者数が減少。一方、韓国の研究開発費や研究者数は日本を大きく上回る。背景に長期不況時の採用抑制や、造船産業が成熟期に入り、タンカー大型化や自動化船のような製品価値を大幅に増大させ、新規需要が多数の企業に行き渡る大規模プロジェクトが少なく、業績に直結しない研究開発へ投資できないことがある。

■ 諸外国の状況

- ・ (韓国) 1企業、1事業所の規模が日本より圧倒的に大きく、スケールメリットを発揮しやすい構造。高くても品質と信頼性で日本に発注するパターンは消滅。ただし、品質、技術力では日本が上回る。
- ・ (中国) 生産性や技術力の低さから、コストを除き日本が有利。ただし、新鋭工場建設、先進造船国からの技術支援、安価、勤勉で豊富な労働力により、今後日本と競合する可能性。
- ・ (西欧) 規模は縮小したが、ナショナルミニマムとしての造船能力を維持し、大型客船やガス船など高付加価値船に特化し、確固たる地位を維持。新技術の創造力など、「付加価値の競争」で日本より優れている。

(2) 取組みの効果

現時点の戦略であり、効果は今後検証されるべき内容である。

(3) 建設業界への展開方法

■ 業界再編・アライアンスなど

企業数が多く、造船業界以上に再編やアライアンスが進まない建設業界は、企業がスケールメリットを活かすににくい状況となっている。閉鎖的な市場が幸いし、海外との厳しいコスト競争に曝される環境にはないが、国内の高い建設コストが解消できない要因になっている可能性があり、今後同様の戦略をとる必要が生じるのではないかと

一方で、国内の雇用を支えている面は造船業と共通であり、単に生産性向上を目的とした再編が、社会全体に良い影響をもたらすか、という点で疑問が残る。

■ 技術の伝承・人材育成など

建設業においても、設計・施工管理・現場の作業それぞれについて、技能を持った人員の不足が顕在化している。人手不足で余裕がない状況で、十分なOJTができないのが実態であり、企業の枠を超えた教育訓練や、高専・大学などの実践的な教育の拡充が必要な点が共通である。

■ 国際競争力

製造業と異なり、国内に拠点を置いて品質・技術を維持しているが、同時にコスト競争の面で不利な状況も抱えている。建設業界も国内に拠点を置き、高い品質と維持しながら海外でも事業を展開しており、コスト面よりも品質・付加価値などで勝負している点が共通である。

建設業界も海外においては、安易なコスト競争ではなく品質とのバランスが求められる仕事に注力する一方、新たなコンセプトで事業を創出することが重要であることは同様と考えられる。

(4) 備考

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ドーピー建設工業 村井 (1 班)
キーワード	人材育成, 技術の伝承不足の解消
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	・ 日本造船工業会：造船技術者 社会人教育センター http://www.sajn.or.jp/shakaijin/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>日本造船工業会, 日本中小型造船工業会および日本船舶海洋工学会は, 我が国造船業における若手技術者の技術力向上を図ることを目的に, 平成 13 年 4 月より「造船技術者 社会人教育」事業を推進しており, 常設機関として「造船技術者 社会人教育センター」を設置している。</p> <p>具体的には, 「材料・構造力学」や「流体力学」, 「船体艤装設計」など 10 コースについて, 6 ヶ月間の E メールによる通信教育と 3 回のスクーリングによって若手造船技術者の育成を図っている。年間 300 名程度が受講しており, 延べ 3000 人近くがこれらのコースを使った教育を受けている。受講料は 1 コース ¥50,000 で, 受講料収入のみで運営されている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>参加者の感想や意見が掲載されているが, 非常に有意義なものとの感想が多く, 「講義回数をもっと増やしてほしい」, あるいは「コースを増やしてほしい」, 「もっと実務的な内容を学びたい」, など前向きな意見が多かった。</p> <p>取組みの効果として具体的にはされていないが, 若手技術者の技術レベルの向上, 技術の継承といった観点で有効なものと思われる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>ベテラン技術者の退職によって, 技術の継承が問題となっている建設業界においても, 若手技術者の育成方法として非常に参考にすべきものと思われる。特に中小規模の建設会社ではこのような研修を企業単位で行うことは難しく, 業界として取り組むことは技術の継承を行う上で重要なことと考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	三井住友建設 桑野 (1 班)
キーワード	人材育成 (技術者)
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本船舶海洋工学会 西部支部：西部支部メールマガジン 第 15 号 http://www.jasnaoe.or.jp/old_sites/west/mm/015/ ・ 国交省海事局資料 他
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>昨今では学生の工学部離れ，工学部の造船離れが著しく，国内の国公立大学法人に船舶・造船を冠した学科はすでにないのが現状である。海洋資源開発において市場を獲得していくためには，若手技術者の育成を通じて，優秀な技術者を確保していくことが不可欠である。</p> <p>このような情勢のもと，大学における造船技術者養成機能の向上を目的とした大学講座を企業寄付で開設したり，造船技術者（社会人）のレベルアップのために社会人講座を開くなど，産官学が連携した取組みを展開中である。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>主要造船 14 社の技術者数は 2001 年の約 5000 人から 2014 年の約 6500 人と増加傾向にあるものの，全体数は減少していることから，中小造船所の技術者数は大きく減少していると考えられる。</p> <p>現在は中小造船所においても技術者の確保が可能なように，各社共同出資による設計会社の設立を進めるなどの意見が出されており，さらなる改善への取組みがなされている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界においても，土木工学科と名乗る大学は国公私あわせて 6 校にまで減少している点，技術者の確保が困難な点など，技術者人材育成に関する状況は造船業界と類似している。しかし，技術者人材育成に向けた産官学が連携は，造船業界が先んじており，建設業界も見習う点が大いにあると考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	三井住友建設 桑野 (1 班)
キーワード	人材育成 (技能者)
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	・国交省海事局資料 他
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>2010 年初頭の造船業界では、リーマンショック以降における世界の造船受注残の極端な減少と、2000 年代の中国・韓国造船業の大規模投資による船舶需要のだぶつきにより、2014 年頃には新規受注がなくなるのではないかとする、いわゆる 2014 年問題などが懸念されていた。特に、日本造船各社では、受注単価の下落に加え急激な円高ドル安も同時に進行したため、より受注競争力が低下し、深刻に受けとめられることとなった。このような情勢の中でも、造船技能者の確保と若返りを図るため、全国 6 か所の造船技能開発センターにおいて、地域の造船事業者が協力して新人研修を実施するなどの取組みを行っている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>造船技能労働者の総数は、2005 年の 61000 人から 2013 年の 65000 人とほぼ横ばいながら、20～39 歳の若年層の就労割合が 34.0%から 60.6%にまで拡大しており、造船技能者の確保と若返りへの取組みの効果が表れている。また技術力の確保のための定年者の再雇用や、女性の現場登用などにも積極的である。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界においても、技能者の技術力低下や高齢化などの問題が叫ばれており、それに対する取組みもなされてはいるものの、依然多いとされる許可業者数などの問題から、積極的な施策がなされているとはいいいにくい。</p> <p>建設業界の人材確保・育成を取り巻く現状として、これまで施工現場で OJT 中心に行われてきた技能・技術の伝承が困難になってきており、若者が将来のキャリアパスや目標を抱けず、早い時期での離職が顕著であることを考えると、富士教育訓練センターなどの学校・訓練施設と業界とのネットワークの構築が急がれる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	川田建設 吉松 (1 班)
キーワード	人材育成 (イメージアップ)
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本造船工業会 Web サイト http://www.sajn.or.jp/ ・ 国土交通省：新造船政策検討会 http://www.mlit.go.jp/common/001038570.pdf http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk5_000007.html
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>中学校・高校を対象とした壁新聞，造船系大学向け造船関連情報誌など若者向けの発信を行っている。</p> <p>(造船業の雇用人口 2010 年で 85 千人，6 年連続で増加。従業員の年齢構成はワイングラス型で熟練技術者・技能者の大量退職の到来による技術基盤の低下が懸念・・・)</p>	
(2) 取組みの効果	
(3) 建設業界への展開方法	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本高圧コンクリート 小野塚 (1 班)
キーワード	人材育成, 技術の伝承不足の解消
業 界	造船業界
会 社	造船システム研究会
参考文献	・奥本泰久 (2009) 『造船技術と生産システム』成山堂書店
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>平成 9 年に発足した「造船システム研究会」において, 3 次元 CAD を中心とした造船の設計・生産システム, 生産の知能化・高度化, 熟練技能伝承, 海外造船情報, 他業界のシステム開発動向などの情報交換や討議が行われてきた。とくに造船業界が華やかだった時代に造船の技術開発やシステム開発に携わり, 失敗を含めた多くの経験をした世代から, 「この貴重な経験を次世代に残しておきたい」との思いから, 次世代の造船技術者に, 「造船の過去を学び, 現在を知り, そして将来を考えて」もらうことを目的に書かれた書籍。</p>	
(2) 取組みの効果	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>次世代への技術伝承として, 上の世代から若い世代へ技術を伝承する際のヒントとなることはないだろうか。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本高圧コンクリート 小野塚 (1 班)
キーワード	人材育成, 人材の確保
業 界	造船業界
会 社	愛媛県今治市 市役所産業部 商工振興課
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・愛媛県今治市：海事都市 今治～日本一の海運・造船王国いまばり～ http://www.kajitoshi-imabari.jp/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>現在の今治市は 2005 年 1 月の合併に伴い、世界でも類を見ない海事産業（海運業・造船業・船用工業）が集積する「海事都市」として誕生した。</p> <p>造船業においては全国一の集積を誇る 14 の事業所を有し、建造隻数では国内の約 17%を占めている。また、今治市に本社や拠点を置いている造船会社のグループ全体では、日本全体の 30%を超える船舶を建造している。建造隻数・建造量ともに不動の造船王国の地位を築いている。</p> <p>造船業界全体の課題である技術者の高齢化に伴う人材不足に対応するために、四国運輸局の指導のもと、今治市の造船関連企業が共同で技能訓練に取り組むことを決めた。そして、造船関係業務の未経験者などを対象とした現場工事の技術向上を目指した訓練施設として、「今治地域造船技術センター」を設立した。2007 年 11 月には更なる技術の継承を目指し、中級コースを設立し、現在も人材育成機関としての機能を果たしている。</p>	
(2) 取組みの効果	
ヒアリングすることは可能と思われる。	
(3) 建設業界への展開方法	
若手の人材育成・技術の向上を企業単位ではなく、数社が共同で行うことはできないだろうか。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本高圧コンクリート 小野塚 (1 班)
キーワード	人材育成, 人材の確保
業 界	造船業界
会 社	海事都市尾道推進協議会 (中国運輸局海事振興部, 尾道市産業部商工課)
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・海事都市尾道推進協議会：海事都市 尾道～海とともに発展する～ http://www.city.onomichi.hiroshima.jp/kajitoshi/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>因島技術センターは、平成 11 年に尾道市の基幹産業である造船業・船用工業の技能伝承と次世代人材育成を目的に設立された職業訓練学校である。この因島技術センターは、地域の造船事業者と尾道市が共同で運営協議会を設置して実際の運営を行っている。</p> <p>平成 16 年からは、国土交通省、日本財団、社団法人日本造船工業会、社団法人日本中小型造船工業会、社団法人日本造船協力業者団体連合会などから、さまざまな支援を受けて運営している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>因島技術センターは、行政と地域の産業界が一丸となって人材育成に取り組んでいる全国でも珍しい取組みであり、同センターの取組みは、その費用対効果の高さと研修修了者の定着率の高さから「人材育成の因島モデル」として全国から高い評価を得ている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界では、官と民の関係がそのまま発注者と受注者という関係であるため、そのまま官民一体となつての活動は難しいと思われるが、業界発展のための活動としてのヒントは得られると思う。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本高圧コンクリート 小野塚 (1 班)
キーワード	人材育成, 技術の伝承不足の解消
業 界	造船業界
会 社	シップ・アンド・オーシャン財団
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本財団 図書館：造船技能開発センター構想調査 「今後の造船技能者人材育成のあり方 ―造船技能開発センター構想について―」 https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2003/00150/mokuji.htm
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>■造船業における技能継承の課題は、「大量新人の早期戦力化」、「キー技能の確実な継承」、「手薄な中堅世代の補強」であり、それぞれの課題に応じた研修システムを検討する必要がある。</p> <p>(1) 新人等教育（大量新人の早期戦力化）</p> <p>新人教育については、大企業ではすでに自前でカリキュラムを整備し、運用していること、企業の枠を越えた共通のプログラムが組みやすいこと、また集合研修の効果が明らかことから、既存の地域の中核造船所の養成所をオープン化することにより対応することが適当と考えられる。転職者についても基本的には新人教育を短縮した形で対応する。</p> <p>(2) 専門技能継承（キー技能の確実な継承）</p> <p>専門技能継承については、新人教育と異なり各社の生産形態との結び付きが強いため、基礎・共通レベルで集合研修の効果が上がる職種（ぎょう鉄、配管艀装など）についてのみ業界共通の研修システムを構築する。一方、各社で異なる中上級へのスキルアップや集合研修に向かない職種（搭載、組立など）については、個々の企業の OJT へのサポートを行い、集合研修と併せて、全体として専門技能の確実かつ効率的な継承をサポートしていく体制を作り上げることが適当と考えられる。</p> <p>(3) 中堅研修（手薄な中堅世代の補強）</p> <p>中堅技能教育については、個々の従業員のレベルアップを図るために、一般的な管理職としての知識習得と、造船分野の現場の班長あるいは技術者としての技能の向上・知識取得を目指す二つの研修を実施することが適当と考えられる。前者については鉄鋼学園（提携を想定）などの既存講座の活用を図り、後者については、業界団体が実施している既存の通信講座の E-learning 化などにより知識習得の機会の拡大を図るなど充実強化を行うとともに、現場のスキルについては、業界団体が実施する講習や個々の企業の状況に合わせた形での OJT サポートを行い、レベルアップを目指すことが適当と考えられる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>(1) 造船業全体での技能水準維持の効果</p> <p>新人、中堅を対象とした研修システムを整えることは、今後退職するベテランの技能水準を若い世代に円滑に継承させようとするものであり、現在の技能水準を維持するための現実的かつ効果的な手段である。円滑な技能継承により確実に現在の技能水準を維持することこそが、我が国造船業が生き残る道である。</p>	

(2) 共同研修で得られる造船業としての効果

効果の範囲	効果の内容
造船所への効果	
社会人教育	・短時間で効果的な社会人教育、職業人教育ができ、継続的な人材育成の基礎をつくることができる。 ・造船技能者としての意識づくりができ、定着率が高まる。
技能修得	・新人研修では、造船技能者としての共通的な基礎的技能を確実に習得できる。 ・専門研修では、造船所内でのOJTでは長時間を要する技能修得を短期間に達成できる。個々の造船所内に適切な指導者がいない分野も人材養成できる。
経済的メリット	・職業訓練校として認定を受けることで運営費補助、教育訓練給付などを得ることが可能となり、研修コストを大幅に削減することができる。 ・技能水準の早期向上で、生産性向上効果と育成費用削減効果(生産コスト削減)が得られる。
地域産業への効果	・共通の研修訓練を行うことで地域内の技能水準の均質化や、相乗効果による技能向上が図れる。 ・地域研修センターを拠点にして優秀な人材を地域内に蓄積することができ、造船業集積地としての業務効率の向上が図れる。
造船業全体への効果	・共同研修とすることで公的補助などが得られ、教育訓練コストを削減できる。 ・技能の標準化や作業基準の普及が促進され、業界全体での作業効率が高まる。

(3) 共同研修による費用面での効果

1) 研修コストの節約効果

・地域中核造船の場合

社内養成校をオープン化し認定職業訓練校とすることができれば、認定訓練助成事業費補助金などの運営費助成を受けることによる研修運営費の削減が可能となる。

また、講師・指導員をOBの嘱託とすることで人件費を圧縮することでも大幅な運営費削減効果を生んでいる。加えて、自社で実施する研修ではなく、認定職業訓練校での受講となることから、訓練給付金(研修期間中の賃金補助および受講料補助)などが得られ、研修費の実質的な負担の軽減が可能となる。

・中小造船所・協力事業者などの場合

訓練給付金に関して大企業よりも高い給付割合が設定されており、結果として1人あたり研修費用は大企業従業員よりもさらに低い水準となる。社内OJTによる新人教育の推計コストに比べ、大幅に研修コストを削減できる可能性が高い。

2) 生産面での効果

・地域中核造船の場合

社内養成校では研修の講師・指導者を担当していた社員を生産現場に戻すことができ、生産量の増加に寄与できる。

・中小造船所・協力事業者などの場合

短期集中した教育訓練により技量の向上が社内OJTより早くなり一般社員と同一技量レベルに達するまでの期間が短くなる。その短縮した期間における新人の生産性向上が期待できる。

(3) 建設業界への展開方法

次世代への技術伝承および研修を、業界全体で共同で行うことができれば、技術の水準の向上や、研修費用のコスト節約効果につながる可能性があるが、建設業界として実際に共同で技術伝承を行う機会や場所を設けることができなければ、実現することは厳しい。

※造船業(基本地域・場所固定)と建設業(現場が異なる)の違いの影響。

(4) 備 考

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	鉄建建設 畠中 (1 班)
キーワード	品質向上, 生産性の向上
業 界	造船業界
会 社	三菱重工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・山本勉, 調枝和則 (2010) : 造船現場におけるものづくり技術の高精度化, 三菱重工技報 Vol.47 No.3 船舶・海洋特集, pp.99-102 http://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/473/473099.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>1. 高精度生産管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来の生産管理には, 作業者の技量や精度などの不確定な要素が多く含まれているため, バラツキが発生して決して精度が良いとはいえなかった。 ・生産物量とリンクした標準時間 (HS) を精度良く把握することで, 生産時間や生産工程の負荷を平準化した適正な配員による生産計画の精度アップを図った。 ・3D ビューワから溶接姿勢や溶接脚長の種類を考慮した溶接作業標準時間を算出し, 精度の高い生産計画を可能とした。 <p>2. 高精度作業指示</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際の現場では, 携帯パソコンで 3D ビューワを確認しながら, 配材作業や取付け作業を行っており, 取付けミスの防止や作業効率改善を図っている。 ・部品 (板) の表面に取付け位置, 部材名や溶接脚長などの施工情報を印字することで, 図面レス化を推進している。 <p>3. 高精度建造技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レーザー切断機により船殻部材の切断を行っており, 従来のプラズマ切断と比較して切断精度が向上した。 ・3 次元レーザー測定器を利用し, 組立てブロック製作時に設計図面どおりにできているか, ブロック寸法を確認しながら製作できる。 ・レーザー・アークハイブリッド溶接を導入し, 溶接変形の発生を低減し, 仕上がり精度の向上をはかっている。 ・組立てブロックの FEM による溶接変形シミュレーション解析を行い, 施工法・溶接順序の検討に成果を挙げている。吊り上げ計画も事前に FEM 解析を行うことで, 最適な吊り位置などが把握できる。 <p>4. リードタイム短縮の取組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モジュール・デザイン (MD) による標準化, 共通化を推進している。 ・建造工程を詳細分析し, ボトルネック工程を抽出し, 改善のための建造関連設備の増強を実施している。 	
(2) 取組みの効果	
<p>「ものづくり」の基盤である生産管理力・現場力強化のため, 最新技術の 3D-CAD 情報やレーザー技術を活用した高精度ものづくりに取組み, 品質確保, 生産性向上, リードタイム短縮を達成した。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>すべての取組みが建設業にも使えるものであるが, 造船業と建設業の違いや特性を把握し転換していく必要がある。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	川田建設 吉松 (1 班)
キーワード	設計品質向上
業 界	造船業界
会 社	三菱重工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・西山浩司ほか (2010) : 造船業におけるデジタルものづくり, 三菱重工技報 Vol.47 No.3 船舶・海洋特集, pp.103-107 http://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/473/473103.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>初期設計では、市販の造船用 CAE システム (3D) を採用しているが、設計ノウハウを組み入れる必要から独自のカスタマイズにより初期計算環境 (主要目の設定, 船型検討, 馬力計算, 配置検討, 積付計算, コスト推定) を構築し高度化と品質向上を図っている。基本設計・生産設計では、効率よく設計できる自動設計機能や設計知識を折り込んだ各種チェック機能を使い設計品質向上を図っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最適設計を行うために設計スパイラルの検討を自動化し、遺伝子アルゴリズムと組み合わせで最適点をシステム的に見つけ出す仕組みを構築し、迅速に最適設計点を見つけ出すことができる最適化 Manager を開発 ・熟練作業者のノウハウのデータベース化自動チェックのシステム化, 単純チェック作業の自動化 	
(2) 取組みの効果	
<p>設計の高度化と品質向上を図っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率的に最適船型を導き出せるようになった。 ・機械的な検討が自動化され, 船型開発能力の向上, 設計品質の向上につながる。 ・単純チェックの自動化 (設計・干渉チェック) で設計者のルーチンワークが削減され時間的な余裕が生じ, 設計完成を向上させる他の取組みや熟練作業者と若手の技術伝承の機会が増えた。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<ul style="list-style-type: none"> ・3次元モデルを構造計算, 解析で使用 (データフォーマットが問題か) ・トライアル計算の自動化による省力化 (アルゴリズムが問題か) ・数量算出の自動化 ・単純チェックによる違算, 手戻りの防止, 省力化 	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ドーピー建設工業 村井（1班）
キーワード	安全管理
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	・奥本泰久ほか（2000-2002）：バーチャルヒューマンモデルによる作業性，安全性の研究，日本造船学会論文集 No.187～191
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「バーチャルヒューマンモデルによる作業性，安全性の研究」 →作業員である人間をヒューマンモデルとしてコンピュータ上で作業させ，労働安全性についてシミュレーションを行っている。高所からの転落事故時の姿勢における身体各部の負担を検証し，事故が発生する確率を算出している。また梯子昇降時の角度と身体各部の負担の関係の数値的な解析を行い，危険性の検証を行っている。</p> <p>また，たとえば溶接作業のように同じ姿勢で連続した作業を行う場合の身体各部の負担を検証し，どのような姿勢の場合に，負担が大きいかを解析的に検証し，作業計画への反映を提案している。</p>	
(2) 取組みの効果	
取組みの実際の効果の報告はないが，安全性の向上，作業環境の改善に有効であると考えられる。	
(3) 建設業界への展開方法	
高齢化が進む建設現場においても，作業員の身体的な負担を軽減することは，労働安全の向上や作業環境の改善など非常に有効であると考えられる。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	三井住友建設 桑野 (1 班)
キーワード	安全管理
業 界	造船業界
会 社	日本造船工業会
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本造船工業会：安全ノウハウ集（改善事例集） http://www.sajn.or.jp/medias/view/topic_doc/pdf_doc/src/87.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>近年、少子・高齢化の進展により就業人口の減少が叫ばれている中、「団塊の世代」と称されている労働者がここ 2～3 年で一斉に退職を迎えることになる。</p> <p>このような状況下において、造船業を初めとして製造業における「技術・技能」の伝承は重要かつ急務であることから、本会の安全衛生小委員会は平成 18 年度の事業活動の一環として安全ノウハウ集を作成した。</p>	
(2) 取組みの効果	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>内容は</p> <p>(1) 墜落・転落 (2) 挟まれ・巻き込まれ (3) 崩壊・倒壊 (4) 飛来・落下 (5) 爆発・火災 (6) 激突 (7) 有害物との接触 (8) 感電</p> <p>などとなっており、内容を見ると建設現場と共通している内容も多かった。たとえば、安全関係の設備を概ね黄色で統一していて、色覚からも注意喚起を促していると感じた点などである。これらは、すぐにでも建設現場へ応用可能かと思う。</p> <p>逆に、建設現場では普通に行われている事例を挙げ、造船業界への応用が可能かなどを提起してみても面白いかもしれない。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	川田建設 吉松 (1 班)																								
キーワード	安全管理																								
業 界	造船業界																								
会 社																									
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本造船工業会：安全ノウハウ集 http://www.sajn.or.jp/safety ・ 全国造船安全衛生対策推進本部 Web サイト http://www.zensenan.org/ 																								
(1) 改善策の取組みの内容																									
<p>製造業における共通の問題として「団塊世代」が退職することで「技術・技能」の伝承が重要であったことから、経験やノウハウを体系化し「安全ノウハウ集」の作成を行っている。</p>																									
(2) 取組みの効果																									
<p>労働災害件数推移</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">H20～H25 の</th> <th style="text-align: center;">H20</th> <th style="text-align: center;">H21</th> <th style="text-align: center;">H22</th> <th style="text-align: center;">H23</th> <th style="text-align: center;">H24</th> <th style="text-align: center;">H25</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>度数率の推移</td> <td>2.17</td> <td>→1.80</td> <td>→1.66</td> <td>→1.34</td> <td>→1.44</td> <td>→1.23</td> <td>(H1 年：3.95 S60：4.09)</td> </tr> <tr> <td>強度率の推移</td> <td>0.72</td> <td>→0.53</td> <td>→0.50</td> <td>→0.59</td> <td>→0.60</td> <td>→0.39</td> <td>(H1 年：0.87 S60：0.85)</td> </tr> </tbody> </table>		H20～H25 の	H20	H21	H22	H23	H24	H25		度数率の推移	2.17	→1.80	→1.66	→1.34	→1.44	→1.23	(H1 年：3.95 S60：4.09)	強度率の推移	0.72	→0.53	→0.50	→0.59	→0.60	→0.39	(H1 年：0.87 S60：0.85)
H20～H25 の	H20	H21	H22	H23	H24	H25																			
度数率の推移	2.17	→1.80	→1.66	→1.34	→1.44	→1.23	(H1 年：3.95 S60：4.09)																		
強度率の推移	0.72	→0.53	→0.50	→0.59	→0.60	→0.39	(H1 年：0.87 S60：0.85)																		
(3) 建設業界への展開方法																									
<p>かなりの事例があるので参考にできるものがあると思われる。</p>																									
(4) 備 考																									

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	川田建設 吉松 (1 班)
キーワード	安全管理
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本造船工業会：安全体感マニュアル http://www.sajn.or.jp/safety ・ 全国造船安全衛生対策推進本部 Web サイト http://www.zensenan.org/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>作業者の安全意識も向上し、労働災害が大幅に減少してきたが、近年は災害発生件数が下げ止まりの傾向にあり、特に造船現場に不慣れで経験の浅い作業者が多く被災しており、重大災害も依然として後を絶たない状況にある。また、これらの災害の内訳は、過去に発生した従来型の災害である、墜落転落、挟まれ・巻き込まれや火傷の災害が多くを占めている。</p> <p>そこで、災害防止に即効性がある、安全体感教育や疑似体感、再現朝礼などの「安全体感マニュアル」を作成した。</p>	
(2) 取組みの効果	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>かなりの事例があるので参考にできるものがあると思われる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	飛島建設 北 (1 班)
キーワード	国際化
業 界	造船業界
会 社	三菱重工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東洋経済オンライン：存続なるか 日の丸造船業 (2012/12/6) http://toyokeizai.net/articles/-/11972 ・ 東洋経済オンライン：客船でまた巨額損、三菱重工がはまった泥沼 (2014/11/6) http://toyokeizai.net/articles/-/52567
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>■2012 年 12 月記事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リーマンショック前に受注した仕事が底をつく 2014 年問題を前に、国内外で安値受注競争が激化。 ・ 三菱重工は技術的な強みが活かせる LNG 船や豪華客船を収益の柱とする事業戦略に転換。 ・ 豪華客船は一隻あたりの建造費が大きい。また、部品点数が 1000 万点におよび工程管理が難しい。他のアジア勢の追随を許さず、豪華客船を専門に手掛ける欧州勢からシェアを奪うことを目論む。 <p>■2014 年 11 月記事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大型客船建造に際し当初の計画よりも費用が膨れ上がり、600 億円規模の追加費用が発生。推計受注金額は2隻合計で1000億円前後。 ・ 客室内装や空調をはじめとする仕様の確定作業が予想以上に難航。先方からの指示で資材調達先も変更を余儀なくされ、十分な価格交渉もできず、グレードの高い資材を割高な価格で調達。度重なる仕様変更で設計費も膨れ上がる。 ・ 1 番船の建造は、顧客側の要求で途中で仕様変更を余儀なくされることが多く、その分、追加費用が発生するリスクが大きい。しかし、三菱重工は客船の第 1 番船を手掛けた経験がなかったため、こうしたリスクに対する認識が当初は甘く、契約書の中で十分な対策を講じないまま受注。 	
(2) 取組みの効果	
生き残りをかけた事業転換であったが、今後豪華客船分野の継続は実質的に白紙。	
(3) 建設業界への展開方法	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外工事において、特に初めての発注者、初めての分野では徹底したリスクマネジメントと契約の詰めが必要。 ・ 生き残りをかけた事業転換というが、やはり挑戦は経営状態の良い時にやるべき。追い詰められてから活路を見出すスタイルではとどめを刺されかねない。 	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	三井住友建設 桑野 (1 班)
キーワード	国際化
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	・ 国交省海事局資料 他
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>造船業は全世界をマーケットとしており、日本の造船業は戦後 10 年から 45 年間、世界一の建造量を誇っていた。しかし現在はその座を中国・韓国に明け渡しており、円高基調も相まって近年の造船業は非常に厳しい環境下にさらされていた。最近では、円高の緩和により、競争環境は改善しつつあるものの、依然として厳しい競争下におかれており、競争力の強化が望まれている。これについては、国土交通省主体で、「業界再編の促進」、「受注力の強化」、「新市場・新事業への展開」を三本柱としたさまざまな施策に取り組んでいる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>日本の造船業は、中国や韓国と比較して 1 社あたりの規模が比較的小さく、競争力に劣る。それを克服する方策の一つとして、業界再編などが挙げられる。国土交通省では、民間における業界再編の取組みを支援し、2012 年 8 月には、旧ユニバーサル造船と旧アイ・エイチ・アイマリンユナイテッドの経営統合などが行われている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>国内の建設会社は、今までは基本的に内需中心で事業規模を拡大してきており、当初から世界を舞台に事業を進めてきている造船業とは、事情が大きく異なる。近年は、建設業界も積極的に海外展開を行っているものの、海外依存度は依然として小さく、大手建設業者においても 10%程度である。また、その海外工事も発注先が日系企業や ODA 案件の比率が大きく、今後は国際競争力の強化が望まれる。</p> <p>建設業において、造船業での三本柱をそのまま適用するのは難しいかもしれないが、業界再編による規模拡大により、国際競争力のスケールメリットを享受できるようになるかもしれない。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	飛島建設 北 (1 班)
キーワード	設計・製造技術
業 界	造船業界
会 社	日本船舶海洋工学会能力開発センター
参考文献	・奥本泰久ほか (2012)『造船工作法』成山堂書店
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>※上記書籍より直接改善策を読み取るものではなく、設計・製造技術の基礎的な内容を把握し、各々の要素について有益な技術、最先端の技術、効率的な生産システムなどを調査するための基礎資料とする。…調査、見学、ヒアリングを行うにしても、まずは何について、というところを整理するために調査。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本設計→詳細設計→生産設計の基本的流れ。 ・ 将来像として、効率化、技術伝承、安全衛生、社会とのかかわりをピックアップ。 ・ 工作の大きな要素として、加工（曲げや切断）、組立、外業（組立と違う？）、溶接、塗装。 ・ 工程管理の章には「総合日程」、「搭載日程」、「中日程」、「小日程」といった見出しあり。 建築工事以上に複雑な工程管理を行っているのでは ・ 品質管理では精度管理や特殊鋼の管理が取り上げられている。 ・ 原因…建設業界でいうところの「施工図」、「加工図」の扱いか？製造の上で大きなウェイトを占めるらしい。 	
(2) 取組みの効果	
(3) 建設業界への展開方法	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 効率化という面で何か工夫は得られないか。船体の規模など条件により相当左右されそう。 ・ 工程管理をどのように行っているか。資材の調達も重要な要素になっていそう。工期がガチガチの橋梁の仕事とは違った側面が見られるのでは。 ・ 精度管理は何か特別なことは行っているか。PC 橋の上げ越し管理よりは相当複雑な 3 次元的管理を行っているであろう。 ・ 細かい形状寸法、仕様を末端の作業に反映するには洗練された管理手順が必要と思われる。どんな工夫であろうか。 ・ 成熟しつつあり、価格競争も厳しい中で、最先端の技術を取り入れるすべはあるのか。 	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ドーピー建設工業 村井（1 班）
キーワード	技術開発，産学連携
業 界	造船業界
会 社	
参考文献	・ 日本造船工業会：造船学術研究推進機構 http://www.sajn.or.jp/redas/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>平成 5 年 2 月に設立された造船学術研究推進機構（REDAS）は、「大学における船舶・海洋関連の学術的基礎研究活動の一層の活性化，および多くの優れた人材のこれら研究分野への積極的参加」を支援するため，加盟造船会社が拠出した会費を基に船舶・海洋に関連する優れた研究で，かつ本趣旨に沿った研究に対し資金的援助を行なっている。</p> <p>対象は大学に在籍している若手研究者もしくは大学院生で，公募によって年間 15～20 件程度の研究が選定され，年間 100 万円を目安に研究資金を提供している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>具体的な取組みの効果は紹介されていない。</p> <p>また研究の成果がどのような形で，加盟各社に還元されているかは不明である。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界では大学との連携は企業単位では行われているものの，業界単位での取組みは少ない。</p> <p>業界単位で大学と連携することで，短期的な利益に結びつかない基礎研究にも資金を提供することができ，長期的な建設技術の発展に寄与すると思われる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	極東興和 木村 (2 班)
キーワード	イメージアップ, 維持管理
業 界	航空業界
会 社	JAL
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>①モザイクアート「はばたこう, 日本! 未来を乗せて」プロジェクト JAL がイオンと協賛したプロジェクトで, 笑顔の写真を撮影 (7,610 人が参加) し, 機体に塗装</p> <p>②マイレージサービス JAL を含めた航空会社が, 飛行機の搭乗に応じてマイルを貯められるサービス (飛行距離に応じたマイルを付与) 貯めたマイルは, 無料航空券などに使用可能</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>①お客様とともに未来に向けて「夢やワクワク感」を発信していくことを目的に始まったプロジェクトで, 子供を含めた顧客へのイメージアップ</p> <p>②顧客の確保 継続的な顧客への付加サービス 現在では, 航空会社以外の業界でも数多く導入されている</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>①「笑顔の架け橋」プロジェクト ・地域のモニュメントとなっている橋で, モザイクアートを実施 ・協賛を得て実行することで, CM 費用を維持管理に活用</p> <p>②マイレージを活用した「橋^{はしもり}守」 ・橋の維持管理を地域住民に依頼し「橋守」になってもらい, 写真などによる記録を管理者に提出 ・提出回数に応じたマイル (サービス) を還元</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	IHI インフラ建設 田中 (2 班)
キーワード	イメージアップ (CSR)
業 界	機械業界
会 社	富士フイルムホールディングス
参考文献	・富士フイルムホールディングス Web サイト http://www.fujifilmholdings.com/ja/index.html
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>公益信託「富士フイルム・グリーンファンド」を通じて多くの NPO・NGO の活動・研究支援の実施、低価格デジタルカメラを開発し発展途上国などで販売する BOP (ベース・オブ・ピラミッド) ビジネスへの挑戦、「ビジネスの利益よりコンプライアンス優先」といった高いレベルの行動規範の存在、など幅広い取組みを行っている。持株会社体制となった 2006 年に、企業理念、ビジョンを制定、その精神をベースとした全グループ会社に適用する企業行動憲章、行動規範を定め、グループ全社で徹底している。企業行動憲章では、人権尊重を含む五つの原則を掲げている。また行動規範においては、コンプライアンスを「法律に違反しないということだけではなく、常識や倫理に照らして正しい行動を行うこと」と定義し、トップを含む全従業員がこれらに沿った行動を実践する宣言をしている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>誠実かつ公正な事業活動を通じて企業理念を実践することにより、社会の持続可能な発展に貢献することで、以下の効果がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グローバルおよび地域のさまざまな環境・社会課題を認識し、事業活動を通してその解決に向けた価値を提供できる。 ・事業プロセスが環境・社会に与える影響を常に評価し、その継続的な改善を進めるとともに、社会にポジティブな影響を広めることができる。 ・ステークホルダーとのコミュニケーションを通して、社会の要請や期待に適切に応えているか、私たちの活動を常に見直すことができる。 ・積極的に情報開示を進め、企業の透明性を高めることができる。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>「地球温暖化対策の推進、環境に配慮した製品・サービスの開発と普及、資源の有効活用、生物多様性の保全、多様な人材の活用と育成、本業と社会貢献の連動」など多方面での CSR (企業の社会的責任) の取組みを行っているので、建設業界との幅広い比較ができるのではないかと。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	極東興和 木村 (2 班)
キーワード	イメージアップ, 維持管理
業 界	娯楽業界
会 社	広島東洋カープ
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>①カープ女子 広島本拠地での「関東カープ女子 野球観戦ツアー」を実施 「るるぶ広島カープ」やガイドブック「泣ける広島県」を観光客誘致のため発行</p> <p>②広島球場の観覧方法の多様化 BBQ 席やパーティ・バー形式などの席を設置</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>①若い女性ファンが増えることで、集客率が相乗的に増える</p> <p>②本来の野球観戦の目的にオプションを付けてあげることで集客力の向上</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>①ドボジョを増やすことで、汗臭い土木業界のイメージを払しょくし、イメージアップを図る →担い手確保</p> <p>②橋梁などの構造物を「橋を渡る」という本来の目的以外の利用や活用を図る 橋の側面や橋脚を利用したコマーシャル や 箱桁内の倉庫使用など・・・ →維持管理費に活用</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本ピーエス 船野 (2 班)
キーワード	イメージアップ (地域貢献)
業 界	娯楽業界
会 社	BC リーグ (Baseball Challenge League)
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>BC リーグは、各球団が地域密着型の考えのもと球団経営され、リーグ運営されている。 地域貢献プロジェクトを実行し、地域活性化にも貢献している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>地域の活性化, イメージアップ効果</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業においてイメージアップは重要な課題である。 また、地域貢献は、イメージアップの一つとして考えられる。 建設業は、地域貢献が可能な業界でもあり、具体的な貢献策, PR 手法について活用する。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	IHI インフラ建設 田中 (2 班)
キーワード	海外進出
業 界	鉄道業界
会 社	JR 東海
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ JR 東海：海外展開 https://saiyo.jr-central.co.jp/business/global.html ・ COURRiER Japon：激化する高速鉄道 “売り込み合戦” の行方は？ (2010/08/17) http://xbrand.yahoo.co.jp/category/vehicle/5456/1.html
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>高速鉄道システムの海外展開地球温暖化が喫緊の課題となっている今日、世界各国で環境優位性を持つ鉄道、とりわけ高速鉄道への関心が高まり、多くの高速鉄道プロジェクトが計画されている。JR 東海は、東海道新幹線や超電導リニアの開発で培った高速鉄道に関する総合的な技術力を活用し、海外における高速鉄道プロジェクトへの事業展開を推進している。</p> <p>高速鉄道システムの海外展開については、2009 年 7 月に設置した「海外高速鉄道プロジェクト C&C (Consulting and Coordination) 事業室」を中心に取り組んでいる。C&C 事業では、土木構造物・軌道・電力設備・信号設備・車両・運行管理システム・修繕保守などを含めたトータルシステム（「N700-I Bullet」「SCMAGLEV」）を海外市場に提案し、プロジェクトが具体化した際には日本の関連企業をコーディネートするとともに、運転・保守に関する各種マニュアルの提供、要員の教育訓練など、高速鉄道が安全・安定的に運行されるための支援とコンサルティングを行っている。</p> <p>現在、米国を主な海外展開のターゲットとして、海外の行政や企業に精通した米国の企業を活用し、海外展開の可能性の調査を行うとともに、対象として絞り込んだ地域・路線の事業化に向けたマーケティング活動を積極的に行っている。しかしまだまだ国際的に知名度の低い日本は、TGV や、最近では中国に輸出した実績を持つドイツの ICE など列強諸国との競争に勝つことができるか焦点があてられている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>鉄道は飛行機や自動車よりもエネルギー効率が良く、二酸化炭素排出量が少ないため、オバマ米大統領が進める「グリーン・ニューディール」政策のなかに高速鉄道建設が盛り込まれた。</p> <p>JR 東海は、東海道新幹線の特長を生かすため、海外展開において、トータルシステムの導入にこだわっている。オバマ大統領は 2010 年 1 月の会見で 13 路線の計画を発表しているが、JR 東海がターゲットとして定めているのは、新幹線ではフロリダ、テキサス、ロサンゼルス～ラスベガス線など、そしてリニアではワシントン～ボルティモア線などで、いずれも線路からの新設が期待されている。</p> <p>(2010 年 8 月時点)</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>JR 東海と建設業界の海外展開を比較する。</p> <p>ライバル国との技術などの差別化をどのように行っているかなど調べていく。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	日本ピーエス 船野 (2 班)
キーワード	海外進出
業 界	鉄道業界
会 社	JR 東日本
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>鉄道車両の具体案の提案に加え，土木，建築，軌道，電気，信号，運行管理システム，顧客サービス設備さらにはメンテナンスなどに及ぶ総合的なシステムを一括したパッケージ型輸出の実現を目指している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>新興国では鉄道運営の経験（ノウハウ）が蓄積されていないため，車両を単体で売るだけでなく，運営・メンテナンスに関する事業まで求められている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業においても，設計・施工から保守管理，維持修繕までのトータル的なシステムの海外展開が考えられる。パッケージ型輸出の考え方を建設業界の海外進出の取組みに活用する。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	昭和コンクリート工業 福地 (2 班)
キーワード	海外進出
業 界	自動車業界
会 社	スズキ
参考文献	・ R・C・バルガバ (2006) 『スズキのインド戦略』 (島田卓訳) 中経出版
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>スズキとインド政府による合弁会社 (国営企業) マルチ・ウドヨグ社の民営化に貢献し、グループ傘下企業とする。</p> <p>①管理職から意識改革の教育とトレーニングを実施。 ②ダブルスタンダードの撤廃。 ③現場優遇のボーナス制度。 ④ディーラー・部品メーカーの教育。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>インド政府と契約している技術提供以外の所で、サポートを行うことにより事業を成功させた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「管理職」対「一般職」の構図から「チームワーク」体質へ教育することで経営が安定 (①・②) ・現場優遇のボーナス制度を敷く事で生産性、モチベーションの向上を図った。(③) ・ディーラーや部品メーカーへの教育を行うことで、サービスと品質の向上を図った。(④) 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>インドを含む東南アジア圏のインフラ整備は遅れているため、海外進出を図るにあたり参考となる点はある。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ピーエス三菱 笛木 (2 班)
キーワード	海外進出
業 界	服飾
会 社	ユニクロ
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 世界中のメーカーと直接交渉を重ね、材料の大量仕入れを行っている。 2. 何百万枚、何千万枚といった大量規模で均一的な品質の商品を生産するためには、工場の生産技術と生産管理といったクオリティコントロールが重要。ユニクロでは、日本の繊維業界で豊富な経験をもつ「匠」と呼ばれる技術者グループを中国の委託工場に派遣し、技術指導を行っている。同時に生産管理部門の担当者は、上海事務所を基点に毎週工場に出向き、商品の品質チェックと生産進捗管理を行っている。 3. 顧客の声を大切にした商品づくり。 	
(2) 取組みの効果	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 高品質な素材をローコストで調達。 2. 高い品質確保を実現。 3. 顧客要望を集め、それを実現することで完成度の高い製品を製造。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 海外進出を各企業単体で行うのではなく、何社かで材料調達専門企業を設立して海外メーカーと直接交渉を行い、コストを抑えて大量の材料仕入れを行う。 2. 熟練技術者で構成される技術集団をつくる。 3. 構造物を普段使用している地域住民や土木技術者から構造物の変状を早期に吸い上げることを目的に「維持修繕カスタマーサービス」を組織し、構造物の早期治療に繋げる。 	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	昭和コンクリート工業 福地 (2 班)
キーワード	維持管理
業 界	航空業界
会 社	
参考文献	・ 前間孝則 (2010) 『飛翔への挑戦』 新潮社
(1) 改善策の取組みの内容	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全寿命設計から損傷許容設計へ 厳しい負荷がかかる部品には亀裂の進展が緩やかな材料を使用する。 応力集中がなるべくおこらない金具形状の採用。 	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 定期点検時に亀裂を早期発見し交換することで安全性を維持する。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 取替えを前提とした設計思想。 	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	清水建設 栃木 (2 班)
キーワード	維持管理
業 界	航空業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本航空：航空実用事典 http://www.jal.com/ja/jiten/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>定期的な分解手入れ（ハードタイム）を主体とした予防整備に代わって、航空機材の品質状態をオン・コンディションもしくはコンディション・モニタリングを中心とした整備方式により常時監視し、あらかじめ設定された品質水準を割るような場合に、直ちに原因究明と対策処置が取れるような体制（信頼性管理体制）を設けて、合理的で効率的な整備を行う。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>航空機材の信頼性に関して、「モニタリング→解析→対策処置→モニタリング」の一連の活動を機能的に行っていく体制を構築。モニタリングにはあらゆる故障情報が系統的に確実に収集整理され活用される。解析では問題点の原因が敏速かつ的確につきとめられる。対策処置では日常の故障対策活動に重点を置くと同時に、整備プログラムの改定、運行・整備方法の改善、改修（設計変更）による故障原因の除去などの効果的対策が講じられる。航空機メーカーと航空会社とそれぞれの役割を果たしながら、共通の信頼性目標に向かって大きなサイクルを形成し、それが回り続けることにより、さらに高い信頼性が形成される。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>航空業界においては、(1)航空機設計思想の進歩と機材品質水準の向上、(2)非破壊検査を中心とした検査手法の発達とオン・コンディション方式の可能な構造の採用、(3)コンピューターを応用した故障データ処理やモニタリング手法の発達、などにより信頼性管理に基づく整備を可能とした。こうした航空業界における整備に関する取組みは、構造物の維持管理を進めていくうえで参考になる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	清水建設 栃木 (2 班)
キーワード	維持管理
業 界	鉄道業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内田雅夫 (2007) : 鉄道のメンテナンスに関する研究開発の現状と展望, 第 20 回鉄道総研講演会 http://bunken.rtri.or.jp/PDF/cdroms1/0009/2007/20000907010102.pdf ・ 村田均 (2000) : 鉄道車両メンテナンスシステム, 東芝レビュー Vol.55 No.9 https://www.toshiba.co.jp/tech/review/2000/09/a11.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<ul style="list-style-type: none"> ①検査・診断技術の自動化・高精度化 (電気検測車など) ②メンテナンスフリー構造・材料の追求 (スラブ軌道など) ③劣化・損傷メカニズム解明による予防・抑制技術の研究開発 (レール削正など) 	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ①保守作業の省力化と作業効率の向上 ②地上設備の劣化・損傷に対するメンテナンス量の減少・回避 ③柔軟で適正な検査・補修時期の設定や予防・抑制技術の実用化 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>鉄道業界においては検査から補修に至るサイクル全般において, 機械化・システム化やメンテナンスフリー構造・長寿命化などによるメンテナンスの高精度化・低コスト化が図られてきた。これらは地道な研究開発の継続による数多くの技術開発に負うところが大きい。こうした鉄道におけるメンテナンスに関する取組みは, 構造物の維持管理を進めていくうえで参考になる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	ピーエス三菱 笛木 (2 班)
キーワード	維持管理
業 界	娯楽業界 (スポーツ)
会 社	地方自治体
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 京都府城陽市：スポーツ施設及び設備の維持管理基準 (平成 25 年 8 月) http://www.city.joyo.kyoto.jp/government/manager/63075b9a7ba174068005306e52df96c6/download/sports-ijikanrikijun.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
維持管理業務の最適化	
(2) 取組みの効果	
<p>各設備について細かく点検内容が決まっており、点検項目が具体的で明確である。維持管理における点検内容は点検者の熟練度に左右される問題が存在するが、何を点検すればよいかを明確に示されていれば、点検者の熟練度に左右されずに維持管理業務の最適化が図れる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>各構造物において求められる要求性能に応じた点検内容を決定するにあたり、構造形式や環境条件、部位毎 (部材の薄い床版や主桁、地覆部、目地部など) にどのような点検を行うかを維持管理計画において明確にすることで、点検者の熟練度に関係なく点検業務の最適化が図れる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	清水建設 栃木 (2 班)
キーワード	維持管理
業 界	娯楽業界 (競馬)
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 藤沢彰 (1994) : 競馬場における芝生管理, 芝草研究 Vol.23 No.1 https://www.jstage.jst.go.jp/article/turfgrass1972/23/1/23_1_58/_pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
芝馬場の路盤構造の改良や移動柵によるコースの使い分け	
(2) 取組みの効果	
<p>芝馬場の路盤構造を改良することにより水ハケが良くなり、「不良馬場」になることがほとんどなくなる。また、日照りにより硬すぎる馬場になることもなくなる。</p> <p>「馬場が傷んだら移動する」という考え方から「馬場が傷む前に移動する」という考え方を採用し、開催期間中に頻繁にコースの移動を行うことによって競馬の安全性向上と良い芝馬場の維持が可能となっている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>競馬場においては、路盤構造の改良や頻繁なコース移動によって芝馬場の改良・維持を図っている。また、スタンドの改修などと合わせて抜本的な改良を行う場合には、開催を中止し他場での振替開催を行っている。建設業界においても、供用中の道路について全面通行止めを実施しての補修・補強工事の実施や更新などは困難な場合が多い。そのため、一部通行止めを実施しながらの作業や迂回道路を設けた上での作業が必要になり、競馬界での取組みは構造物の維持管理を進めていくうえで参考になる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	昭和コンクリート工業 福地 (2 班)
キーワード	安全性
業 界	航空業界
会 社	JAL
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本航空：JAL グループ安全報告書 2013 年度 http://www.jal.com/ja/flight/safety/report/pdf/index_008.pdf ・ 日本航空：2012～2016 年度 JAL グループ中期経営計画ローリングプラン 2013 http://press.jal.co.jp/ja/release/201304/002490.html ・ 日本航空：2012～2016 年度 JAL グループ中期経営計画ローリングプラン 2014 http://press.jal.co.jp/ja/release/201403/002859.html ・ 厚生労働省：職場のあんぜんサイト 労働災害統計 http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00.htm
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>2013年度は「2012～2016年度JALグループ中期経営計画ローリングプラン2013」に基づき、JALグループの存立基盤である安全運航を堅持するために「安全を守る人財の育成」「安全を守るシステムの進化」「安全を守る文化の醸成」の三つの取組みを行った。</p> <p>【人財の育成】JAL フィロソフィを体現し、安全に対する高い使命感・責任感並びに技量・技術を兼ね備えた人財の育成。(細目：JAL グループ安全教育，安全リーダー)</p> <p>【システムの進化】JAL グループ全体で蓄積したデータから，トラブルの芽を抽出し，予防的な対策を取るためのシステムの構築。(細目：安全情報データベース，不具合対策に対するチェックリスト)</p> <p>【安全文化の醸成】安全の原点である，御巢鷹山事故をはじめとした過去の事故から学ぶ，JAL グループが持つ厳粛な安全文化の継承。(細目：マニュアルを磨く文化，報告する文化)</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>輸送分野における安全のリーディングカンパニーとして，未然防止型リスク管理の確立による最高水準の安全管理システムを有し，全社員が十分な知識と高い意識を持って行動できるように取り組んでいる。</p> <p>2014年度は，「2012～2016年度JALグループ中期経営計画ローリングプラン2014」に基づき，引き続き【人財の育成】【システムの進化】【安全文化の醸成】の三つに重点を置き，細目を充実させている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>ヒヤリハットなどの事例収集や安全教育を実施している点など，建設業と共通する点が多い。しかし，厚生労働省の記録から航空業界では死亡事故などの重大災害が起きていないと判断できる。そのため，安全教育の点で学べることがあると考える。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	IHI インフラ建設 田中 (2 班)
キーワード	人材育成, 技術の伝承不足の解消
業 界	航空業界
会 社	JAL
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・毎日新聞：＜日航＞整備士 OB を再雇用 若手と組み技術伝承 (2006/4/9)
(1) 改善策の取組みの内容	
<ul style="list-style-type: none"> ・整備ミス, トラブルが続く JAL (日本航空) は, 60 歳で定年退職する整備士 OB らの再雇用制度を本格的に導入した。 ・JAL では 2006 年 3 月下旬, 整備士が MD87 型機の点検期限を見過ごした上, 問題発覚後も手抜き検査で済ませて再運航していたことが発覚。国土交通省に提出した再発防止策では, 重要な整備については複数人数での作業を徹底させる方針を盛り込んだ。 ・整備体制強化のため, JAL は 2007 年度に技術系の採用を従来の約 15 人から四十数人に大幅増加する方針だが, 機体などの整備には長年培った技術や経験が欠かせない。一方, 「団塊の世代」の整備士らが大量に退職することや, 改正された「高齢者等の雇用の安定等に関する法律」(2006 年 4 月施行) で 65 歳までの継続雇用制度の導入が義務化されることを念頭に, 2005 年 11 月に再雇用を促す「JAL グループシニアセンター」を設立した。 	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・OB と若手整備士の 2 人で整備作業に従事させ, ベテランの技術を伝承するとともに整備ミスを防ぐ体制を築く。 ・整備士 OB を中心にベテランの再活用を積極的に図り, 若手に技術や経験を伝承する。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>ベテラン技術の伝承方法また整備ミスを防ぐ体制・マニュアルの存在について見学会などを通じて確認していき, 建設業界との違い, 共通点など導く。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	IHI インフラ建設 田中 (2 班)
キーワード	環境負荷軽減
業 界	航空業界
会 社	ANA
参考文献	・ANA ホールディングス：環境への取組み http://www.anahd.co.jp/csr/environment/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>①環境性能の高い機材の積極的導入</p> <p>②ウィングレットの装着</p> <p>③省燃費型航空機の導入</p> <p>④飛行管理装置（データリング機能の導入） 飛行条件に応じて最適な速度や航路を計算し、エンジン出力の調整などを自動的に行う装置を強化、航空路上の風のデータも条件として考慮する機能を導入</p> <p>⑤省エネ降下方式の促進 降下開始点から、水平飛行することなく最終進入開始点まで連続的に降下していく運航方式</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>①ANA グループがローンチカスタマーとしてボーイング社と共同開発したボーイング 787 型機は、炭素繊維の複合材の採用による大幅な軽量化とエンジン性能の革新により、従来のボーイング 767 型機に比べ燃費効率が約 20%向上する。</p> <p>②主翼の端に取り付けられる小さな翼を装着することにより、飛行中に発生する空気抵抗を減らすことができる。長距離運航をするボーイング 767-300ER 型機では、約 5%の燃費向上効果があり、1 機あたりの CO2 排出量を年間 2,100 トン削減可能である。</p> <p>③CO2 の発生を減少させること、すなわち燃料消費を減らすもっとも有効な方法は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 最新のエンジンテクノロジーを駆使した効率のよいエンジンを採用 2) 翼型などの改善により空気抵抗を減少 3) 複合材料などにより重量軽減 <p>④最適な巡航高度や降下開始点の選択が可能である。</p> <p>⑤CO2 削減，騒音低減に効果あり</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
環境負荷低減対策について建設業界と共通点も多いので比較してみてもどうか。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	佐藤工業 勝見 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	マツダ
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本経済新聞 電子版：10 年先まで新車種を企画 快走マツダの経営改革 (2014/4/28) http://www.nikkei.com/article/DGXNASDZ2400S_U4A420C100000/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「モノ造り革新」。10 年先までの新型車をまとめて企画し、複数の新型車の車台や部品を共通化する「一括企画・コモンアーキテクチャ」と呼ばれる新型車開発方式。一括企画では小型車、中型車、SUV（多目的スポーツ車）などの車種を一括し、さらに 10 年後にどのような技術が実用可能になるかを徹底的に見極め、先端技術実用化ロードマップを念頭に置いて企画し、設計する。また、コモンアーキテクチャでは従来 4 種類あった車台を、全体の設計思想や形状、溶接方法などを共通化して、1 種類にするような共通化構造とした。1 種類の車台で各種の新型車を開発する単なるモジュール化開発ではなく、設計の基本思想に沿った『相似設計の部品』を使っているのが特徴であり、これにより車台が共通でありながら、各車種の個性を損なわずにいられる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>設計段階から車を組み立てやすい仕組みを取り入れ、複数の車種を同じラインで組み立てる「フレキシブル生産」を可能にした。たとえば、エンジン搭載ラインでは、従来は、小型車、中型車などの専用ラインに分かれていたが、エンジンを固定する穴の位置を統一するなど、一つのラインにサイズの異なるエンジンを流せるようにしている。フレキシブル生産が可能になった結果、車種ごとの専用ラインに比べ設備投資が減少する一方、ライン稼働率が向上し、工場全体の生産性も高まった。一括企画とコモンアーキテクチャー、それと表裏一体のフレキシブル生産を推進することで、開発コストを 30%、生産設備の投資をエンジンで 70%、車両組み立てで 20%削減できると見込む。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業の場合、設計段階からモノ造りを見直す「革新」という意味では、国・コンサル・建設会社・メーカーを含めた業界全体で取り組まなければ実現が難しいかもしれないが、設計段階から、施工性を考慮した設計、規格を統一した設計により生産性の向上を図ることができるのではないかと見込む。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	佐藤工業 勝見 (3 班)
キーワード	生産性の向上 (省人化)
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 還暦 QPON : トヨタ生産方式 (かんばん方式) 教科書 <QPON の生産管理> http://www2a.biglobe.ne.jp/~qpon/toyota/kanban/text/ ・ 国土交通省 : 建設ロボット技術に関する懇談会 提言【概要版】 http://www.mlit.go.jp/common/000995046.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>○省力化と省人化</p> <p>自動化装置の導入の際、たとえ 0.9 人工が省力できても、0.1 人工 (見張りなど) が残っていると、結果として、金はかけたが人は減らせないことになる。トヨタ式生産システムでは、真に原価低減に結びつく人数の低減を「省人化」と呼んで、省力化と区別している。</p> <p>○改善の順序は、作業改善から設備改善</p> <p>まずは、作業場のルールを決めたり、配分を見直したり、ものの置き場を明示したりする「作業改善」をやり尽くしてから、装置を導入したり、設備を自動化したりする「設備改善」を実施する。</p> <p>目的は人を減らすこと (原価低減) であるので、「作業改善」で人が減らせることができるのに、多額のコストをかけて「設備改善」をするのは間違った手法である。自動化は原価低減を目的とした (工数低減) 手法としての「設備改善」であるので、自動化することが目的ではない。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>ムダな稼働がないかを徹底的に洗い出し、常に原価低減を意識して改善し続けることにより、ひとりで何台もの機械を運転するなど、ムダな動きを排除することで、生産性を飛躍的に向上させることができた。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>国土交通省でも建設ロボット技術の開発・活用について懇談会を開くなど、老朽化した社会基盤の維持管理の機能維持・熟練作業員の減少、少子高齢化による労働人口の減少、低い労働生産性、施工現場の安全確保などといった諸課題の解決に取組みは始めている。</p> <p>まだ、建設業界ではトヨタ自動車の例ほど徹底して省人化に取り組んでいない状況であるが、業界全体で取り組むことで、これら諸課題の解決策の一つとなると考えられる。</p> <p>ただし、建設ロボット技術を導入する前に、作業方法や工程・現場運営の方法の改善「作業改善」で省人化に取り組むことも忘れてはならない。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	富士ピー・エス 早川 (3 班)
キーワード	生産性の向上 (自動化)
業 界	自動車業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・日本経済新聞：「自動運転」は破壊者か 攻めるグーグル，悩むトヨタ (2013/3/28) http://www.nikkei.com/article/DGXNASFK21016_R20C13A3000000/ ・日本自動車研究所：自動運転 http://www.jari.or.jp/tabid/111/Default.aspx
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>昨今の自動車業界では自動運転技術の開発が進んでいる。Google の自動運転技術や，国内自動車メーカーの自動ブレーキシステムなどの運転補助技術の開発，導入が盛んである。これらは車体に取り付けられた各種センサーやビデオカメラより得られた情報をプログラムによって適宜処理，判断されている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>自動車事故を減らす他，作業車両に導入することで省力化を図ることができる。NEXCO 中日本では維持管理車両に運転支援システムを取り入れた車両の開発を行っている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>将来，自動生コン打設・仕上げ装置を開発する際に，打設中または仕上げ中のコンクリートの状態を把握するための装置の開発に，自動運転技術で培った技術が活用できるのではないか。また，得られた情報からプログラムが判断して起こす機械的なアクションにも活用が可能だと思われる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	富士ピー・エス 早川 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・経済産業省：IT 化の進展と我が国産業の競争力強化に関する研究会 「中間とりまとめ（案） 我が国産業の強さを活かす IT 投資の在り方」 （平成 19 年 6 月） http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g70702c01j.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>電子機器製造業界において、製造原価に占める組込ソフトウェアの開発費の割合が急増しており、開発費の削減と信頼性の確保が課題になっている。国内の自動車業界では、組込ソフトウェアのうち、OS は非競争領域として海外製の古いものを各社ともに利用していたが、ミドルウェアについては各社単独で開発していた。一方、欧州の自動車メーカーではソフトウェアの共同開発の動きが本格化（AUTOSAR）しつつある。この情勢を踏まえ、国内の自動車メーカーと部品メーカーが中心となってコンソーシアム（JASPAR）を設立し、OS の共同開発を始めるとともに、ミドルウェアについても非競争部分として、共同開発を始めている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>自動車のソフトウェアのプログラム行数は 500 万～1000 万行であり、これをゼロから開発した場合、100 億円の人件費が必要だといわれている。現在の自動車に占める電子部品のコストは 15%程度であるが、2015 年には 4 割に達するといわれている（H19.6 当時）。この費用を自社開発から共同開発とし、標準化することでかなりのコスト削減が期待できる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界においても業務省力化のため、各社でシステムを開発、または購入しているが、これを建設業界で標準化することができればコストの削減につながるのではないかと。ただし、差別化のために各社でのプログラムのカスタマイズが必要になると思われる。たとえば、現場での情報端末の活用を考えた時に、現場管理用の専用アプリケーションが必要になると思われるが、これを各社で共同開発する意義は高いと思われる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	富士ピー・エス 早川 (3 班)
キーワード	生産性の向上 (改善活動)
業 界	自動車業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ オムロン京都太陽(株)：徹底 3S 活動 優秀改善事例 http://www.kyoto-taiyo.omron.co.jp/kufu/3s_yusyu02.html ・ (株)ベルデンキ：5S 改善活動報告 http://www.bell-denki.com/report/article/%E5%8F%B0%E8%BB%8A%E8%A3%BD%E4%BD%9C
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>製造業各社の工場では、各人が部品や工具を載せる作業台を使用しており、会社によってはこの作業台の自作を奨励している。この共有の作業台については定位置化や可動式とすることで改善を図っている。また、作業台を作業者が自作することで、より使いやすく便利な機能をもたせた作業台とし、効率化を図っている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>工場内の人間で共有して使用する「物」は定位置化を徹底することで、「物」を探すという動作が省ける。逆に個人で使う「物」は台車、作業台を個人でそれぞれの用途に合わせて製作することで効率化が図れ、利益につながらない非生産時間の短縮が図れる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>ヤード内の支保工材置き場の他に、橋面上にも資材の仮置き場が作られることがある。しかしクランプなどの比較的軽量なものは土嚢袋などで各作業員が多めに持ち運び、必要数だけでは足りなくなる。支保工足場などに吊りレールなどを設置して、運搬の省力化や定位置化を図ることで資材の効率運用が図れる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	生産性の向上 (改善活動)
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	・若松義人 (2007) : トヨタ式「改善」の進め方, PHP ビジネス新書
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>ムダ取り型改善と課題解決型改善を組み合わせることで効果を上げていくというもの。 ムダ取り型改善…ムダを見つけては改善をしてコツコツとコスト低減を図っていく 課題解決型改善…はるかに高い目標を掲げてそこに向かって改善を進めていく また、改善力のある人を育てることの難しさを紹介するとともに育て方のポイントとして</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 答えを自分で考えさせる ・ 少しずつ難しい課題を与える ・ 現状に満足しない (謙虚さ) <p>ことを挙げている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>変わることを日常にする意識改革によって、企業も人も競争力を持ち続けられるという効果が得られる。 物事をゼロベースで考え直すことにより、予想より大きく利益率を改善することも可能である。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>改善を通して人を育て、育った人が改善を重ねていくことで自社独自のモノやサービスを生み出す 「人を育てることの大切さ」は建設業界にも当てはめられることができると思う。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	鹿島建設 相馬 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・トヨタ自動車：トヨタ生産方式 http://www.toyota.co.jp/jpn/company/vision/production_system/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「自“働”化」の取組み。生産ライン上で不良品や設備の異常があった際に機械が自動でストップする。万一、品質・設備に異常が起こった場合に機械が自ら異常を検知して止まり、不良品の発生を未然に防止することで、後工程には良品だけが送られる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>不良品の生産が起こらないため、無駄な生産や手戻りが発生しない。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場は順調に動いている時は生産性も悪くないが、トラブルや品質不良があると大きな手戻りとなる。一つ一つの生産性を上げることも重要だが、手戻りをなくすことで現場全体を通した生産性向上を図れるのではないかと。</p> <p>自動車業界と違ってライン生産ではないため、まったく同じことはできないがプレキャスト製品工場などでは参考にできる部分も多いのでは。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	鹿島建設 相馬 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ Cisco : トヨタ自動車株式会社, 18%の労働生産性を向上 http://www.cisco.com/web/JP/ibsg/howwethink/pdf/Toyota_success_story.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>工場などの生産現場から離れたホワイトカラーの業務プロセスにおいて、無駄を見つけその抜本的な見直しをすること、そしてそこへ先進的な IT を適用することにおいて、更なる「カイゼン」を図った。すべての業務プロセスを顧客の視点に立ち、価値を生んでいるか否かで分類し、このうち価値を生んでいない業務にはさまざまな見直しや効率化方策を適用し生産性向上を図った。また価値を生むために必要な業務を洗い出した。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>対象とした部門、技術管理部の非付加価値作業時間が約 20 万時間あり、そのうちの 31%が削減できることが判明した。この大がかりなプロジェクトを開始してから約 3 ヶ月で 15%の生産性向上を達成した。今後は 18%を目標として取組みを進めていく予定。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場での生産性向上は現場の条件などにもより、なかなか全現場への展開は難しいと思うが、本社や支店の管理部門において、発注者の視点に立った際に価値を生んでいない業務に対し、効率化を図ることで企業全体の生産性向上にもつながるのではないかと。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	銭高組 田村 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	三菱自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・レスポンス：新型軽 eK ワゴン/デイズ生産の水島製作所，効率 10%向上…協業で “いいところ取り” (2013/5/23) http://response.jp/article/2013/05/23/198531.html
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>三菱自動車の水島製作所（岡山県倉敷市）が新型軽自動車の生産開始に合わせて SPS（セット・パーツ・サプライ・システム）を導入した。これは，日産の追浜工場（神奈川県）で実践しているシステムで，1 台分の部品をセットにして無人搬送機に乗せ，ラインを流れる車体と並行して動かす仕組み。そのほか，輸送面でも複数の部品を 1 台のトラックに混載する方式を取り入れた。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>従来はライン脇の棚にさまざまな部品を並べ，作業員が車種に応じて必要な部品を選んでいた。SPS 導入によって，ライン脇の部品の在庫管理が不要になるうえ，組み立ての際に部品を取り違えるおそれなくなり，生産性が 10%以上も向上した。</p> <p>そのほか，輸送面でも複数の部品を一台のトラックに混載する方式を取り入れ，コストを約 20%も削減することができた。また，販売前の品質確保についても，日産の考え方を参考にした。表に見えないところも含めて，さまざまところに日産式を取り入れた。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場において，資材ごとでの管理ではなく，施工箇所で用いられる資材を一まとめにして管理を行う。また，輸送面においては材料発注時，取引先の企業で必要となる材料などを一括で仕入れることでコスト削減をすることができる。また，自社のやり方にこだわるのではなく，他社との比較を徹底的に行い学ぶべき点を取り入れ，大きな成果を得る“いいところ取り”をして生産性を高める。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	本田技研工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本経済新聞 電子版：ホンダ、自動化で組み立てコスト 3 割減 新興国の工場に応用 (2013/11/7) http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD070KF_X01C13A1TJ1000/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>最先端の自動化設備の導入</p> <p>車体の溶接工程では、一定時間内に溶接できる量が従来の 2 倍の性能をもつロボットを導入することで、ロボットの総台数を削減することが可能となった。車体にサスペンションなど主要部品を取り付ける組み立て工程では、人の作業を極力減らしロボットによる自動化を促進させた。</p>	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 性能のよい最先端のロボットを導入し、ロボット総台数を減らすことで溶接ロボットへの投資額を 3 割削減させた。(生産能力は同じまま) ・ 小型車の組立コスト (組立て、塗装などにかかる費用) を他工場と比べ、3 割削減させた。 ・ 生産スピードを 2 割引き上げることが可能となった。 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>① ロボットを利用したプレキャスト部材製作の自動化</p> <p>② 上げ越し計画を自動で反映させることができる支保工の開発 (支保工高さの測量および調整を人による作業ではなく自動化させ、生産性を向上させる)</p>	
(4) 備 考	
<p>①について</p> <p>(株)富士ピー・エスでは、FR 板 (リブ付プレキャストコンクリート板) の製作に高自動化生産システムを採用しており、建設業 (プレキャスト製品工場) でも自動化による生産性向上対策を実施している。</p>	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	日産自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・日産自動車：日産コンサルティング http://www.nissan-global.com/JP/CONSULTING/NPW/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p><u>日産生産方式 NPW (Nissan Production Way)</u></p> <p>日産生産方式の基本的な考え方は、「お客さまに限りなく同期する」と「限らない課題の顕在化と改革」の二つに集約されている。「限らない同期」とは、お客さまの要望に最大限に応えようと努力することである。お客さまに限りなく同期していくと、作業効率の低さや品質の不安定さなどの課題が顕在化する。こうしたさまざまな課題を業務改善の好機ととらえ、どこまでも改善し続ける。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>日々の業務で困っていることを顕在化させることで、常に現場作業の改善を続け、その結果、作業にムダがなくなり、お客さまに限りなく同期させることが可能となった。お客さまからの要望は、時代によって多種多様化するため、常に改革をし続ける必要がある。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>お客さまを相手にしたモノづくりといった点では、建設業との共通点が存在する。日々の業務のムダを洗い出し、対策を常に考えることで生産性を向上させる。建設業では、現場の各工種作業のムダを洗い出し、同類の工事へ水平展開させることで工程短縮などの生産性向上を図る。</p> <p>改善活動を促し、取りまとめを行う専門部門を設置し、社内全体に業務改善の体質を植え付けることで、全社的な生産性向上につながる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東洋経済オンライン：スマホの次はクルマ，加熱する OS の覇権争い (2014/3/6) http://toyokeizai.net/articles/-/32032 ・ 東洋経済オンライン：グーグルと組む自動車メーカーの損得勘定 (2014/1/10) http://toyokeizai.net/articles/-/28058
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>車載情報端末について，これまで自動車メーカーが各自でアプリケーションやサービスを開発していたが，アプリやサービスがスマートフォンの無料アプリとかぶっているのにもかかわらず有料であったり，不具合が多いなど利用者の評判はそれほど高いものではない現況がある。それに対して Google や Apple と連携し車載情報端末でナビゲーションやネットラジオなど，アンドロイド搭載スマートフォンと同様のアプリやサービスを利用できるようにするほか，スマホのアプリを車載端末で使うといった連携もできる車を投入しようとするものである。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>プラットフォームを外部の得意な業界に委ねることにより開発費を抑えることができるとともに汎用性の高い，多様なアプリ・サービスを提供できる。また独自のアプリ・サービスを提供することにより他の自動車メーカーと差別化することもできるため情報サービスによる収益機会を確保することができる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現在建設業界も CIM により，施工管理をより情報化しようとしているがプラットフォームがばらばらになっているので自動車業界と同様にプラットフォームを統一化した上でその中のアプリケーション・サービスによって差別化を図ることにより自動車業界と同様に生産性の向上を図ることが可能であると考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	自動車業界
会 社	
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東洋経済オンライン：エンジン開発で結束，国内メーカーの危機感 (2014/5/21) http://toyokeizai.net/articles/-/38214 ・ 東洋経済オンライン：今やらないと，日本のクルマは負ける (2014/7/23) http://toyokeizai.net/articles/-/42637
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>日本の産業政策・科学技術政策はエンジンをいずれ廃れる技術として軽視してきたが，推進していた電動技術の普及が想定よりも進まず，当面はエンジンの高性能化が自動車の動力の中心的な役割を果たす見通しが強くなってきている。これにより電動化技術のアドバンテージよりもエンジン開発力の停滞がよりクローズアップされる状況になっている。</p> <p>そこで国内乗用車メーカー8社と経済産業省系の財団法人日本自動車研究所が共同組織「自動車用内燃機関技術研究組合 (AICE)」を発足，物理的なメカニズムの解析やシミュレーション技術など基盤的な分野でテーマを設定，大学などの学術機関に研究を委託する形で共同研究を行う。これにより欧州メーカーや新興国メーカーの開発力に対抗しようとするものである。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>ディーゼルエンジンの排ガス処理性能を高めたクリーンディーゼルエンジンがガソリンエンジンに比べて二酸化炭素の排出量が低く，欧州や新興国を中心に次世代エコカー用のエンジンとしての存在感が高まっており，これに対する改善効果が期待できる。</p> <p>また大学との産学連携強化により研究者・技術者の育成を図ることでエンジン開発の脆弱化に対処している。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>産官学の協調，特に学との連携において最近では現場見学会の実施やインターシップを通して実務に触れる機会は増えてきているが，その中で共同開発を通して学生の技術者・研究者としての育成を図ることも将来有用なのではと考える。</p> <p>また二酸化炭素排出削減への取組みについて，建設業界では建設機械の排出ガスの削減が大きな要素を占めているが，海外からの圧力は自動車業界と違い強いわけではないので逆に先行して開発して海外にも売り込んでいくことで利益率の向上を図ることができるのではないかと考える。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	製造業界
会 社	日立製作所
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・経済産業省：2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>得意技術に特化した海外展開</p> <p>日立製作所が 2012 年に受注した英国都市間高速鉄道 IEP (Intercity Express Programme) では、866 両の車両を納入するほか、車両の保守サービスも広域に展開する予定である。また、2013 年には、ベトナムのホーチミン都市鉄道 1 号線設備を一括で受注し、車両 17 編成 (51 両)、信号・通信システム、受変電設備、ホームドア、車庫設備などの設備一式と開業後 5 年間の保守を契約した。土木工事を除く都市交通鉄道設備一式のシステムを取りまとめ、日本で鉄道会社が担っている鉄道システム全体の設計責任を同社が負うという契約である。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>技術のパッケージ輸出によって、今後東南アジアを中心に都市鉄道用システムの受注拡大をめざし、鉄道事業のグローバル展開を加速させることが可能となった。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界においても、日本独自の技術や強みとしている技術 (たとえば、鉄道分野など) に特化して海外展開をしていけば、日本側主導の交渉が可能となり、利益率の向上に寄与すると考えられる。現在も技術輸出をしている事例はいくつかあると思われるが、このような活動に対して政府による支援金給付など金銭的な支援があれば、海外展開をする際の一助となり、海外での成功事例も増えると考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	製造業界
会 社	経済産業省, (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省 : 2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>ロボット技術を活かせる新分野への参画</p> <p>人手不足に悩む介護分野にロボットを普及させるため, 2009 年度から「生活支援ロボット実用化プロジェクト」を実施し, 生活支援ロボットの安全に関するデータの収集・分析, 対人安全性基準, 安全検証試験方法および認証手法の確立に向けた取組みを行った。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>2014 年 2 月 1 日に生活支援ロボットの国際安全規格 ISO13482 が発行され, この中では, すべての生活支援ロボットの安全性を日本国内で製品化に向けて開発されている代表的な 3 種類のロボット(「移動型」「搭乗型」「装着型」)に分類して扱う, という日本の提案が採用された。また, 2014 年 2 月 17 日には, 日本の生活支援ロボットが世界で初めて同規格に基づく認証を取得した。これにより, 今後市場規模の拡大が見込まれる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>今後市場規模が拡大すると見込まれる炭素繊維分野に本格的に参入し, 老朽化が進んだ補修・更新時期を迎える社会インフラの整備(補修・補強など)に利用する。これにより, 長期耐久性を確保したライフサイクルコストのよい構造物に改築することが可能となる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	製造業界
会 社	サンドビックグループ
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・経済産業省：2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p><u>トータルサービスによるビジネスチャンス獲得</u></p> <p>サンドビックグループでは、サンドビック・ツール・クリニック (STC) を展開している。STC は、サンドビック社員が顧客の工場に出向き、競合企業 (他社) の製品も含め、工具の使用状況を診断してカルテを作成し、刃先を磨く、錆を落とすといった簡単な補修や調整、清掃を行う取組みである。さらに同取組みでは、取引先工場全体のコストダウン、生産性改善に関する提案も同時に行っている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>同社では、これらのサービスをすべて無償で行っているが、その目的は単純な「セールス」よりもむしろ、「顧客の生産性向上」に徹底的に貢献することで、顧客企業がサンドビック製品を選ぶ総合的なメリットを高めることにある。さらに同社では、STC を「営業担当者の教育」、そして「顧客ニーズの把握」にも役立てている。たとえば、STC を実施することで、同社の営業担当者は普段立ち入ることの少ない顧客企業の工場内に入り、顧客企業が抱える悩みを直接目にすることができる。そうした経験を積み重ねていくことで、同社の営業担当者は顧客の悩みに応じた最適な工具を提案する「提案力」を身につけることができる。また、この営業担当者が把握した顧客の悩み・ニーズは、開発現場にもフィードバックされ、同社の製品開発にも活かされている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>施工だけでなく、その後の維持管理までふまえたサービスを提案・提供する。施工から維持管理までの一貫したアフターサービスとして、瑕疵担保期間終了後、数年間の点検業務を請け負う。これにより、人材不足に悩む管理側の要望に応えることができ、新たなビジネス形態が生まれる。これらのビジネス形態が確立されれば、日本で得られたノウハウをもとに、海外展開する際にも設計～施工～維持管理までのパッケージで技術を売り込むことが可能となる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	製造業界
会 社	(株)クロスエフェクト
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省：2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>新技術 3D プリンタの活用</p> <p>既存の医療用臓器モデル、特に心臓モデルは硬い樹脂や木で作られており、実際に曲げたり、切ったり、縫ったりすることができない。このため、執刀医の教育訓練や術前の綿密な検討用としては使用できず、あくまで心臓の構造を理解するために用いられていた。これに対し、同社は、独自のデータ処理技術を使って画像診断用の CT スキャンデータから 3 次元 CAD データを作成し、光造形によって心臓の 3 次元モデルを製作した。特殊な型や中子を用いることで複雑な中空形状を精密に再現している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>超軟質の樹脂素材でできた心臓モデルは実際にメスで切開することができ、心臓外科医の手術訓練教材として利用されている。同社では、成人男性の標準的なデータに基づいて製作した標準品（スタンダードモデル）を提供しているほか、特定部位の素材変更や疾患の設定など、標準品をベースにさまざまな仕様変更にも対応することができる。また、患者個人の CT スキャンデータをもとに、疾患部位をリアルに再現したフルオーダーメイドの特注モデルも製作している。これによって精度の高い術前シミュレーションが可能となり、高難易度手術の成功に大きく寄与している。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>今後 20 年で建設後 50 年を経過する橋の割合は約 16%から約 65%にまで増加する。ゼネコンもロボット・IT 業界に進出し、構造物を点検できるロボットや IT 技術の開発を本格的に行うことで、新市場を創出することができる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	富士ピー・エス 早川 (3 班)
キーワード	生産性の向上
業 界	
会 社	
参考文献	・近江堅一 (2007) : すぐに「かんばん」をやめなさい, 日刊工業新聞社
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>全体の 5 割程度が受注生産であり, 残りの商品は在庫から出荷していたある企業では, 在庫管理が煩雑であることから「かんばん」方式を取り入れパソコンによる在庫管理の導入を検討していた。これに対し, 経営コンサルタントである近江氏は在庫管理の煩雑さの原因を追究し, 要因を一つずつ解決していくことで, 完全受注生産への切り替えを提案した。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>要因を一つずつ解決していくことで, 完全受注生産への切り替えを達成した。これにより, 在庫管理を担当していた作業員や, 在庫倉庫の維持費, 導入を検討していたパソコンとソフトウェアにかかる費用を削減することができた。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現状を正確に把握して問題解決する手法をとる。たとえば鉄筋工は配筋図を確認して鉄筋を組んでいくが, 事前に配筋順序をシミュレートしておくことで, より正確で手戻りを生じないようにすることができる。設計段階から CIM を用いて配筋を考慮しておくことで最適な配筋を模索でき, 鉄筋のタグに組立順番を示すことで, 現場では手間や手戻りを減らすことができる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	富士ピー・エス 早川 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	インクス
参考文献	・中村茂弘 (2005) : 『技術・技能伝承術』 工業調査会
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>これまで熟練工の手作業が必要であり，長納期であった携帯電話の金型生産について，超短納期を目標とした IT 化を図った。実現不可能と思われた目標に対して，自動金型生産機とそのソフトウェアの自社開発を成し遂げた。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>製作に 45 日間かかっていた金型製作を，最短 45 時間で生産可能とし，超短納期化を実現した。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>型枠製作には大工が必要であり，測量，墨出し，型枠材の切断，組立の工程がある。これに対し，設計図面から型枠図面を自動で作図するソフトウェアの開発を行う。また，この型枠図面から自動で型枠材を切断するマシンを開発することによって，現場では搬入された型枠材の組立のみとなり，工程短縮に効果があると思われる。</p> <p>また，プレキャスト製品の鋼製型枠の製造にも一か月～二ヵ月ほどかかるため，工場製品への適用についても効果的であると考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	銭高組 田村 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	富士通総研
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 富士通総研：FRI コンサルティング最前線 VOL. 05 2013 http://jp.fujitsu.com/group/fri/downloads/service/case/rep_vol5/total.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>ICT（情報通信技術）を活用した技能の技術化により，携帯端末に作業マニュアルや図面，閾値などを予め登録し，遠く離れた場所で，その携帯端末を使って作業を行い，必要に応じて本社や事務所と製品情報をやり取りする。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>技能の技術化が可能となり，作業水準の向上（作業の効率化）や若手への技能伝承の負担軽減，高品質作業の維持・向上など，現場力向上に寄与することができる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場に図面や資料を持参して業務を行うのではなく，モバイル端末を携帯する。その時々に応じてデータ入力をモバイル端末に行い技能伝承の負担軽減を行う。また，その軽減された時間を有効活用し，そのほかの伝承すべき事項を享受する時間にする。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	安部日鋼工業 北原 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界 (製紙)
会 社	富士通総研
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 富士通：技術・技能伝承への取組み, FRI コンサルティング最前線 Vol.1 p.138-143 (2008) http://jp.fujitsu.com/group/fri/downloads/service/case/BA_3.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>技術・技能継承を行う上で方法を技術移転や標準化などの企業全体の技術レベルの向上、自動化などに代表される「技術伝承」と熟練作業員の固有のノウハウである「技」を伝承する「技能伝承」についての伝承方法についての提案がなされている。</p> <p>伝承者である熟練者と継承者である非熟練者が OJT によりマンツーマンで伝承する「OJT 型」と伝承者と継承者が一緒になって作業標準などに熟練ノウハウを盛り込んでいく「教材型」などについて記載されている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>技術・技能伝承には OJT 型や集合教育を組み合わせることにより伝達する方法もあるが、技術・技能を共有化したり次世代へ脈々と引き継ぐためには教材型により技術・技能伝承を整備するのが有効。技術・技能の伝承には作業現場でのコミュニケーションを促進するようなネットワーク環境や作業標準の視聴のための IT 化、知識を保管・活用するためのナレッジ・マネジメントなどの仕組みが重要な要素。伝承者と継承者がこの技術・技能伝承サイクルを実施することにより短期間で効率的に技術技能伝承を行うことが可能になる。従来 5～10 年かかっていた継承が 3～5 年で継承できるなど期間的・費用的な効果は大きい。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>基本的に製造業向けに発信している内容のため、建設業においても応用でき、検討すべき内容はあると考える。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	安部日鋼工業 北原 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消 (全般, マニュアル化)
業 界	製造業界 (製紙)
会 社	富士通総研
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 富士通：技術・技能伝承への取組み, FRI コンサルティング最前線 Vol.1 p.138-143 (2008) http://jp.fujitsu.com/group/fri/downloads/service/case/BA_3.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>一部抜粋</p> <p>技術・技能伝承を定義すると「伝承者と継承者が同じ判断基準に基づき、同じ行動がとれること」であり、伝承者の知識判断基準、行動を正確に把握し、継承者にとって必要な情報のみを伝承することといえる。</p> <p>そのためには、OJT 型、ナレッジ型 (教材型) とともに伝承者と継承者が一体になり、また継承者の視点に立って必要な技術、技能伝承ポイントを特定し伝承あるいはナレッジ化する必要がある。</p> <p>技術・技能伝承サイクルの提案が示されている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>伝承者と継承者がこの技術・技能伝承サイクルを適用し、実践することで短時間で効率的に技術・技能伝承を行うことが可能となる。この手法により従来 5～10 年かかっていた継承が 3～5 年で継承できるなど期間的、費用的な効果は大きい。</p> <p>またこの伝承サイクルを通じて伝承すべき技術をナレッジとして蓄積、保管、活用することで作製した熟練ナレッジを次世代へ残すことができる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>上記の取組みを行うことにより、伝承者から継承者への技術継承と同時に伝承すべき技術をナレッジ化することでマニュアル化することも可能と考えられるため有効であると考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	安部日鋼工業 北原 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	造船業界
会 社	海洋政策研究財団
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋政策研究財団：ニューズレター 第126号 「造船業における技能継承への取組み」 https://www.sof.or.jp/jp/news/101-150/126_2.php
(1) 改善策の取組みの内容	
造船技能開発センター構想の提案	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・養成所を持たない中小造船所などが共同で集合研修を行うための地域研修センターを整備した。 ・研修用教材・機材の貸与，研修の運営協力などにより地域研修センター，個々の造船所などで行われる新人・専門職技能研修，OJT の支援を行うための「造船技能開発センター」を整備した。 	
(3) 建設業界への展開方法	
土木学会，各協会，地方自治体を中心となった技術継承研修の開催や研修用教材などの製作を提案する。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	日立製作所
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日立製作所：e-Meister 活動及び e-PEC 活動について http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/2001/1107a/ ・ 日立製作所：匠の「モノづくり力」を次の世代へ 「e-Meister」活動 http://www.hitachi.co.jp/csr/highlight/2007/act0704/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>e-Meister 活動</p> <p>これまで口頭、実技、文書などによる OJT を中心に行われていた熟練技能の伝承（経験を積まない と得られない「カン」や「コツ」）を最新の IT 技術を活用して暗黙知から形式知化することによって データベース化を図り、知的資産として伝承する活動。誰もが理解できるように「動画」「静止画」、 「音声」を駆使して解説するもので、作業手順書では表現できない熟練工のノウハウをわかりやすく 伝えることができる。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>各技能で「作業基準」「作業手順」「作業ノウハウ」「チェック」などに分類されていて、参照したい 項目を選ぶと、熟練技能者のビデオ映像に合わせて、各項目のポイントを確かめることができる。 初心者が起こしがちな失敗例や良・不良の限度見本も豊富に収録されているので、実践的な理解を 深めることができる。「e-Meister」の活用によって、(1) 教育レベルのバラツキがなくなる、(2) 教育 時間が短縮できる、(3) 繰り返し教育が可能になるといった効果が得られている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>橋梁工事でいえば、PC 緊張工は各工法で作業手順が決められている。工法ごとに、作業手順や注意 点をまとめた映像で作業員に教育する。また、PC 工事を経験したことがない元請職員の教育資料に もなるため、技術の伝承につながる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	本田技研工業
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ アヴァシス : i.ADiCA [アイアディカ] 事例紹介 (本田技研工業株式会社) http://avasys.jp/product/iadica/special/special6.php
(1) 改善策の取組みの内容	
<p><u>i. ADiCA (アイアディカ) の活用</u></p> <p>技術の伝承方法として動画マニュアルを作成し、「暗黙知ではなく、形式知化 (師匠の技を「画像」「文字」「音」「物」で表現) して伝えていく」という方策を実施した。</p> <p>各製作所から 1 名ずつ選出した若手社員に動画マニュアル制作全般を担当させ、熟練技能者からのノウハウを聞き出しながら学ぶ機会を与え、「技能の水平展開」を図っている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>担当したことのない作業の撮影を担当させることで、事前にしっかり勉強して動画の撮影に挑ませることができる。また、動画を見ながら『何のために行っているのか』『なぜその動作が必要か』を一つ一つ確認しながらマニュアルを制作したことで、多くのポイントを習得し、より深く理解させることができる。</p> <p>動画マニュアルでは、実作業の見本や標準となる模範映像とともに、模擬課題を提示することで、「失敗から学ぶ」という従来の徒弟制度のメリットを実現させることが可能となった。また、動画マニュアルは、新人から中堅社員まで同じものを幅広く活用できるような内容となっている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>不具合が頻繁に起こる工種、たとえばコンクリート打設工を構造物ごとに動画でマニュアル化し、水平展開を図る。新入社員は打設作業について教科書でしか学ぶことができず、最初はイメージがしにくい。そのため、このような動画を製作すれば、若手職員の教材となり、技術の伝承につながる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消 (自動化)
業 界	製造業界
会 社	
参考文献	広島大学大学院工学研究科・産学連携センター編 (2008)『ものづくり技術・技能の伝承と海外展開』日刊工業新聞社
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>作業シミュレータの開発</p> <p>製造業において、熟練作業である「きさげ作業* (加工)」の技術をいかに後継技術者に伝承するかが大きな問題となっている。</p> <p>本書では、熟練者のきさげ作業を追跡することで知能的・戦略的な部分を抽出する試み、さらなる多角的検討を可能にするきさげ作業のコンピュータでの再現、そのシミュレーション技術を発展させ後継技術者の教育に用いるためのきさげ作業シミュレータの開発について紹介されている。</p> <p>具体的には、熟練者による一連のきさげ作業を3次元デジタル化し、暗黙知であった作業手順をコンピュータ内に取り込み、熟練工の作業手順を分析する。分析結果を用いて、非熟練者への教育データとして活用している。</p> <p><small>*きさげ作業(加工): 金属の平面または曲面を“きさげ”というノミ状の工具を用いて少しずつ削り、平らに仕上げていく加工法のこと。</small></p>	
(2) 取組みの効果	
<p>実際に工具を用いて人間の手で加工するため、加工自体の能力は実際に工具を用いなければ身につかない。しかし、自動車教習所のドライブシミュレータのように、導入教育としては効果があるのではないかと考えられる。少なくとも作業が失敗に向かっていることが分かった時点で逆上って異なるトライが同じきさげ加工対象にできることは、熟練の感覚をつかむためにはかなり有効である。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>① 橋梁上部工の上越し管理への適用</p> <p>上げ越し計画とその結果(最終値)を橋梁ごとにデータ化し(3次元データ)、実績集とすることで、教育資料として役立つ。これまで暗黙知であった経験をデータ化することで非熟練者でも上げ越し量を計画するのに役立つと考えられる。また、3次元データ化することで打設・緊張などのイベントに対する桁の挙動を容易に把握することが可能となる。(曲線橋などで有効)</p> <p>② 3次元データと測量機器の活用</p> <p>施工前に上部工の3次元データと上げ越し量をコンピュータ内に取り込み、施工段階に応じた3次元データを構築する。施工中にはそのデータを基に支保工高さの調整を自動的に行うことができる測量機器および支保工を開発する。また、桁の高さを常時計測することで、次ステップにおける上げ越し量をリアルタイムで修正することが可能となる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	厚生労働省
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省：2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>熟練技能者に対する資格認定制度の導入</p> <p>2013 年度から、ものづくり分野で優れた技能、豊富な経験などを有する熟練技能者を「ものづくりマイスター」として認定し、若年技能者などに対する実技指導を行っている（「ものづくりマイスター」制度）。実技指導は、若年技能者の人材育成を行う企業、業界団体、教育訓練機関にもものづくりマイスターを派遣して実施している。この実技指導は、職種に必要なさまざまな技能の要素が盛り込まれた課題（技能競技大会の競技課題、技能検定の実技課題）を用いている。また、技能継承を効果的に推進するためには、ものづくり産業・技能の魅力を伝えるとともに、ものづくりに関する理解を深めることが必要であり、2014 年度から「目指せマイスター」プロジェクトとして、若年技能者に対する実技指導のほか、ものづくりマイスターを小中学校などにも派遣し、学校の授業などで講義（製作実演を含む）およびものづくり体験を重点的に実施することとしている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>指導の成果に関しては、計画から若干の遅れはあるものの、着実に課題を身に付けることができた。また生徒は真面目に一生懸命取り組んでおり、その技術習得意欲をかき立てられる結果となった。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業においても、退職されたエンジニアをマイスターとして任命し、大学などに派遣する。大学では教育に実務に直結するような演習科目を取り入れる。学生本人の希望により、ゼネコン、コンサル、公務員などでクラス分けをし、その分野に特化した実習を取り入れることで、大学を卒業後即戦力として働くことができる。また大学の時点である程度方向性を見出すことで、建設業離れを防ぐことができると思われる。実現させるためには、産学官民が連携した業界全体での対策が必要と考えられる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	大林組 天野 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消
業 界	製造業界
会 社	中小企業庁
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省：2014 年版ものづくり白書 http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2014/ ・ 中小企業海外展開支援関係機関連絡会議：海外展開成功のためのリスク事例集 http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kokusai/2013/140331jirei.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「海外展開成功のためのリスク事例集」の作成</p> <p>人口減少や取引先の海外移転などによる国内需要の減少に伴って、大企業のみならず、中小企業においても、海外需要取り込みのための海外展開が拡大しつつある。しかし、海外展開が加速する一方で向き合わなくてはならないのが海外展開に伴うリスクである。その一つが海外における撤退時のリスクである。進出時にはあまり意識されないことであるが、海外特有の課題やリスクに備え、海外事業における不確実性も考慮した事業計画を事前に策定し、撤退条件を明確にすること、継続的に見直しを行うことが重要である。</p> <p>中小企業庁は、海外展開に取り組んだ日本企業に実際に起こったトラブルや失敗事例、その対応策をまとめた「海外展開成功のためのリスク事例集」を取りまとめ、2014 年 3 月に改訂を行った。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>本事例集を参考に、これから海外展開を行う企業やすでに展開している企業が海外事業のリスクを認識の上、これに対する対処法を事前に検討することが可能である。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>適切な人材確保はもとより、海外進出の際の失敗例やそれに対する対応事例など基本的な事項をまとめた事例集（マニュアル）を建設業においても作成することで、事前にリスク認識することができ、海外展開する際のリスク管理に役立てることができる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	鹿島建設 山中 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消 (OJT)
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	・三澤一文 (2014) 『トヨタ式リーダー育成法』日本経済新聞出版社
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>リーダー研修にてトヨタの問題解決のステップを修めた次世代リーダーが、プロジェクトリーダーとして、実際の課題に取組み、座学にて学んだ問題解決手法「トヨタの問題解決」(①問題を明確にする②問題をブレイクダウンする③達成目的を決める④真因を考え抜く⑤対策を立てる⑥対策をやり抜く⑦結果とプロセスを評価する⑧成果を定着させる)を駆使して、課題を解決へと導く過程がケーススタディで紹介されている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>(ケーススタディの一例)</p> <p>トヨタの関係会社の利益が急に下方修正される可能性があることが分かった。トヨタ本社から、上記研修を得た社員が出向し、関係会社社員とプロジェクトチームを立ち上げ、問題解決に取り組んだ。「トヨタの問題解決」手法を用いて、仕入れ額の削減、過剰サービスによるコストの膨張の二つの問題を抽出し、これらの課題を解決した。その結果、会社の財務体質を利益水準が維持できるところまで回復させた。さらに、今回のトラブルを教材とし、関係会社内に勉強会を定期的に開くこととし、社員の問題意識を喚起し、業務改善の気質を作る体制を整えた。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業に限ったことではないが、若手社員は、目の前の業務を覚えることが最優先となるあまり、業務全体における自分の担当業務の位置付けができず、モチベーションの低下を招く場合がある。業務に直結する作業重視の OJT だけではなく、習得した技術が現場業務全体にどのような効果を及ぼすか、次に習得すべき技術は何かなど、業務や技術の位置付けを教えることでモチベーションの向上が期待できる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	安部日鋼工業 北原 (3 班)
キーワード	技術の伝承不足の解消 (全般)
業 界	建設業界
会 社	一般社団法人, NPO 法人, 全国建設連合組合 など
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省：平成 23 年度 木造住宅等の施工能力向上・継承事業採択結果等について http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_fr4_000023.html ・国土交通省：添付資料 「木造住宅等の施工能力向上・継承事業」採択結果一覧 http://www.mlit.go.jp/common/000163867.pdf
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>若年技能者人材育成事業</p> <p>実務に強い大工の育成を目的として、若手・中堅の大工技能者を対象に、集中訓練という形で、木造建築士の資格取得を目標としたカリキュラムに基づく講習や、規矩術と木造建築士試験において求められる設計製図の技能を修得するための実技指導を行う取組み。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>育成しようとする人材像が明確であり、提案内容が緻密に計画されている。また、各地域における、中小の大工・工務店などの技術力向上に関するこれまでの取組みの実績から、事業の実効性が高いと評価できる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>技術継承を行う対象（人）を絞ることと、伝える内容、課題を絞ることで確実に継承・伝承をすべき人へ技術継承を実施することで同様の実績が得られるのではないかと考える。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	イメージアップ
業 界	電機業界
会 社	パナソニック
参考文献	・ THE21 2014 年 11 月号：「よく晴れた日もそうでない日もエブリテンキ！発電力 パナソニックの太陽光発電システム」, PHP 研究所
(1) 改善策の取組みの内容	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 自社一貫生産により品質を確保 <ul style="list-style-type: none"> → 世界最高の変換効率を実現 気象変化に強いパワーコンディショナを開発 あらゆる屋根に搭載できるよう、多彩な工法・種類を開発 	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・ (1) の取組みにより、業界初となる機器瑕疵 15 年保証 <u>(無償)</u> を実現 ・ 興味のなかった層を取り込むことに成功している (この例では発電量をモニターで表示することで子供に興味を持ってもらっている) 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界でも作ったものに対して補修も含めて対応するのは常々やっていると思うが、それをラベル化して顕在化させる手法は責任を明確化させるとともに誇りにつながるものであり活性化に繋がると思う（橋梁だと銘板などがあると思うが、もっと分かりやすい表示にするなど、改善の仕様はあると思う）。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会 「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	佐藤工業 勝見 (3 班)
キーワード	イメージアップ
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ, 日産, ホンダ, 三菱自動車, スバル, マツダなど
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
世界的な自動車レースへの参戦。(F1, WRC, ルマン 24 など)	
(2) 取組みの効果	
<p>売上全体に対するスポーツカーの販売台数は少ないが、レースで輝かしい成績を残すことで、技術力の PR、企業ブランドの構築につながっている。</p> <p>また、さまざまなレースに参戦し切磋琢磨することで、技術力の向上、技術革新、技術者の育成につながり、技術者の誇りにもなっている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
建設業では技術力を争うレースはないが、メディアに技術力をもっと取り上げてもらえるようなイベントを企画・開催するなどが考えられる。一般の人に分かりやすいアピールの仕方に取り組む必要がある。	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	鹿島建設 相馬 (3 班)
キーワード	イメージアップ
業 界	医療業界
会 社	さかいクリニックグループ
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・メディアブリッジコンサルティング：PR ストーリー事例 http://www.mbc-pr.com/10pr/1001pr/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>さかいクリニックグループ代表の「酒井慎太郎氏」がマスメディアに腰痛の権威として登場することで、大きく集患効果を上げることができた。酒井慎太郎氏は「間接包内矯正」という施術法を持つ唯一の医師であったが、その認知度は低かった。そこで知名度のなさを克服するため、当院の患者であったボクシング WBA 世界フライ級チャンピオンの内藤大助氏との関わり合いに関して特に注目してもらえるよう、メディアに働きかけを行った。その結果、新聞紙面で「世界チャンピオンを作ったゴッドハンド」という名称で紹介記事が掲載され、その紙面を持って、各テレビ局に売り込みを開始。当初は大きな番組を獲得することが難しかったが、それでも細かく多数のテレビ番組に出ることによって、大型番組での特集を獲得した。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>活動 2 年目には大型番組での特集に独占で出演。テレビ朝日曰く「過去最高の反響」とする問合せを獲得。その後も各 PR 戦略をスパイラルで実施し、現在では約 2 年半もの診療待ち、いわゆる「行列ができる診療所」になっている。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>その企業の中でもっともメディア発信してインパクトの強い技術をまずは大々的にアピール。スカイツリー建設中の大林組はやはりかなりのインパクトがあったと思う。</p> <p>各企業ともにある地域のランドマークを施工しているはずなので、まずはその地域からでもメディアを使ったアピールが重要。企業アピールは短期間で達成できるものではないので、根気よく活動を続けていくことが重要だと思われる。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	イメージアップ
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東洋経済オンライン：トヨタが「リアル車将棋」に本気で挑む理由 (2015/2/6) http://toyokeizai.net/articles/-/60006
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>「気持ちが離れた若い人たちにクルマの楽しさを知ってもらおう」方法を考える中で考案。 埼玉・所沢の西武ドームを舞台に 16 車種 40 台を「王将」「飛車」「香車」「歩」などの将棋のこまに見立てて球場を盤面に超一流の棋士が本気で将棋を指すもの。 その状況はニコニコ生放送でインターネット中継される。 また車種は事前のインターネット投票でユーザーから選出し、当日発表する形を取った。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>マーケティングとしては非常に斬新でインパクトがある。 トヨタ自身も本質的な対策にはなっていないことは承知しているが、 若者のクルマ離れに対して一石を投じる意味はある。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>他業界との異色コラボは実現性が低い代わりに注目を浴びやすいので積極的に狙っていった方がいいと思う。 最近の例ではプロジェクションマッピングがかなり有名になっており一つの参考になるのではないか。</p>	
(4) 備 考	
<p>(クロス SWOT)</p> <p>ビジネスモデルの限界(W)×イベントの開催(O)</p> <p>ちなみに超一流の棋士は羽生名人と豊島七段だそうだ。 「地上最大の対局」というキャッチフレーズもインパクトが強くていいと思う。</p>	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	熊谷組 東川 (3 班)
キーワード	新分野の開拓
業 界	自動車業界
会 社	トヨタ自動車
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・東洋経済オンライン：トヨタ「MIRAI」が圧倒的にすごい2つの理由 (2014/11/20) http://toyokeizai.net/articles/-/53883 ・東洋経済オンライン：トヨタが異例の戦略, FCV 特許開放の必然 (2015/1/9) http://toyokeizai.net/articles/-/57573
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>燃料電池車 (FCV) のコストについて 10 年前には数千万～1 億円であったが、トヨタは 2014 年 12 月には 700 万円台という驚異的な低コストで公表した (「MIRAI」)。</p> <p>さらにコスト削減を図るために FCV 特許を開放するという「オープン戦略」を取ることで、よりコスト削減をしやすい外部環境を作ろうとしている。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>FCV 特許のオープン戦略についてまだ大きい効果は出ていないが、ガソリン車と遜色のないコストを目標としてインフラ整備に力を注いでいる点は注目できる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>建設業界でも数多くの新材料が開発されているが、鉄筋コンクリートのように汎用性の高いものは少ないのが現状である。新材料の汎用性を高めるための一つの戦略として有用ではないかと考える。</p>	
(4) 備 考	
<p>付-48 の (1) で言及した、はるかに高い目標を掲げて改善を図り成功した一例として補完する資料になる。</p> <p>(クロス SWOT) 技術力(S)×システムの改善(O)</p>	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	オリエンタル白石 酒井（事務局）
キーワード	効率化
業 界	インターネット商取引
会 社	Amazon.com
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>商品の在庫の保管は、棚にふられたコードで管理して商品は空いている棚に種別に関係なく保管する方法を採用している。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>一般的な商品管理は、種類別に整理している。この場合、ある商品の需要や在庫が多くなると棚がいっぱいになり、他の商品を移動させて空きを作る必要がある。</p> <p>空いている棚に商品を保管することで、無駄に商品を移動する必要はなく業務が効率化できる。</p> <p>また、商品は棚にふられたコードでサーバーに管理しているため、ピックアップに手間取ることはない。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場の資機材に IC チップにより、位置を管理することにより探す手間を省ける。</p> <p>また、一歩進めて機材の稼働状況までモニタリングできるようになれば、使用していない機材がないか、現場内で共有できる機材がないか確認ができ無駄を省ける。</p> <p>これは、効率化とコスト縮減に繋がる可能性がある。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	オリエンタル白石 酒井（事務局）
キーワード	事故防止
業 界	インターネット商取引
会 社	Amazon.com
参考文献	
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>商品の在庫の保管は、似た商品を近くに保管しない。 たとえば書籍の場合、上下巻やシリーズものは各巻を目に見えない範囲まで離して保管する。</p>	
(2) 取組みの効果	
<p>類似商品を離して保管することで、誤って類似商品をピックアップすることを防ぐことができる。 こうすることでたとえば、書籍で上巻の注文があった場合に誤って下巻をピックアップしてしまうミスがなくなる。 上下巻が隣同士に置いてある場合、誤ってピックアップしてしまうケアレスミスが発生するリスクが高くなる。</p>	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>現場での資材の保管方法に活用できる可能性がある。 鉄筋やボルトやクランプなど似たような大きさ、見た目種類が多いものが現場にもある。 鉄筋なら、D13 と D16 は近く置かない、SD345 と SD490 は近くに置かない。 このように、似た物はあえて離して保管することで取り違いや混在などの事故を低減できる効果が見込める。</p>	
(4) 備 考	

SEEE 協会 土木分科会「他業界に学ぶ建設業活性化の取組み」
事例収集テンプレート

担 当	エスイー 田中（事務局）
キーワード	生産性の向上
業 界	製造業界
会 社	(株)由紀精密
参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浜銀総合研究所 経営コンサルティング部『「ものづくり力」で挑戦する独創企業』プレジデント社 ・ (株)由紀精密：切削加工.net http://www.sessaku.net/
(1) 改善策の取組みの内容	
<p>時代の流れで少品種大量生産から多品種少量生産へのシフトが求められており、また、グローバル競争の激化、製品ライフサイクルの短縮化、さらには労働人口の減少、後継者不足などにより大きな構造転換が迫られている。その中で以下の取組みが行われた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 職人技を可視化することによって暗黙知を形式知へ転換した。 ・ 技術者により異なる複合加工品の加工手順の標準化を図った。 難切削加工品は複雑な加工の組み合わせからなるが、それらを機械要素（穴、ネジ、軸など）ごとに、加工方法、加工精度、素材、加工設備などの項目で最適な作業を標準化し、さらにデータベース化した。 ・ 三次元 CAD/CAM のカスタマイズにより、加工中の測定結果を分析フィードバックすることで、より精度の高い加工が可能なシステムを構築した。 	
(2) 取組みの効果	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業工程のパターン化、材料・工具の規格化が可能となった。 →生産性の向上（リードタイムの短縮） ・ データベース化により、誰が操作しても最適な加工手順での作業が可能となった。 →技術の伝承（データ化による若手への伝承） ・ 加工精度の向上 	
(3) 建設業界への展開方法	
<p>橋梁工事の各工種において、作業の分析を行うことで職人技の暗黙知を可視化するとともに、有用な取組みの標準化を図り、生産性の向上や技術伝承に活用する。</p>	
(4) 備 考	

