

建設現場における 先端ICT活用の最新動向

(一社) 日本建設業連合会 IT推進部会
スマートデバイス専門部会

平成27年度の活動にあたり

- これまで3年間スマートデバイスを中心に導入事例の紹介や、最新動向の調査、アンケート等を実施してきた。
- 各社のスマートデバイスの導入が進み、目新しい技術も少なくなってきたことから、今年度より以下の内容を加えた活動を行った。

□スマートデバイス関連

- 導入事例や、最新動向の調査、利用アンケートは継続

□現場における先端ICT活用の調査

- ウェアラブル端末、ドローン、建設ロボット、位置情報取得（ビーコン）、ビッグデータなど

□現場におけるワークスタイルの変革

- ICTの利活用術、導入後の運用（工夫している点などの紹介）

平成28年度より専門部会名を「先端ICT活用」に改称し活動する予定

I. スマートデバイス利用に関する アンケート調査報告

調査項目

1.導入・取組み状況

調査対象 : スマートデバイス専門部会参加企業13社
回収率 : 100%
調査方法 : メールによる配布と回収・ヒアリング
調査時期 : 2015年11月

- ✓ 導入のあり・なし(予定含む)
- ✓ 導入台数(現在および今後の予定)
- ✓ 現場の社員が利用している割合
(各社全導入台数に対しての比率)
- ✓ 導入判断基準
- ✓ OS・デバイスのサイズ・通信方式
- ✓ MDM導入状況・アプリやクラウドサービスの利用制限

2.利用シーンなど

- ✓ 利用用途
- ✓ 現場でのファイル共有について・ファイルサーバへの編集方法について
- ✓ Office(エクセル・ワード・パワーポイント等)データの利用方法について
- ✓ 標準アクセサリの選定状況

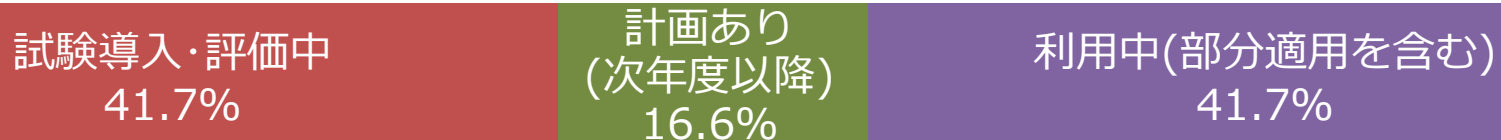
3.課題・導入阻害要因・導入決定要因など

- ✓ BYODについて
- ✓ デバイスの性能等に関する課題
- ✓ 懸念事項(利用しない理由)
- ✓ 導入決定の要因
- ✓ 導入効果や成果が得られたこと・得られなかったケース
- ✓ タブレット端末への導入期待度について

1.導入・取組み状況-1

■ 全般的な取組み状況

2013年度



2014年度



↑ 試験導入・評価中-7.7%

2015年度



↑ 計画あり(次年度以降)-7.7%(1社)

**年々「利用中」が増加
試験的導入から本格運用へ移行している様子**

1.導入・取組み状況-2

■現在利用している台数(「利用中」と回答した会社を対象)

2013年度-5社回答



2014年度-11社回答



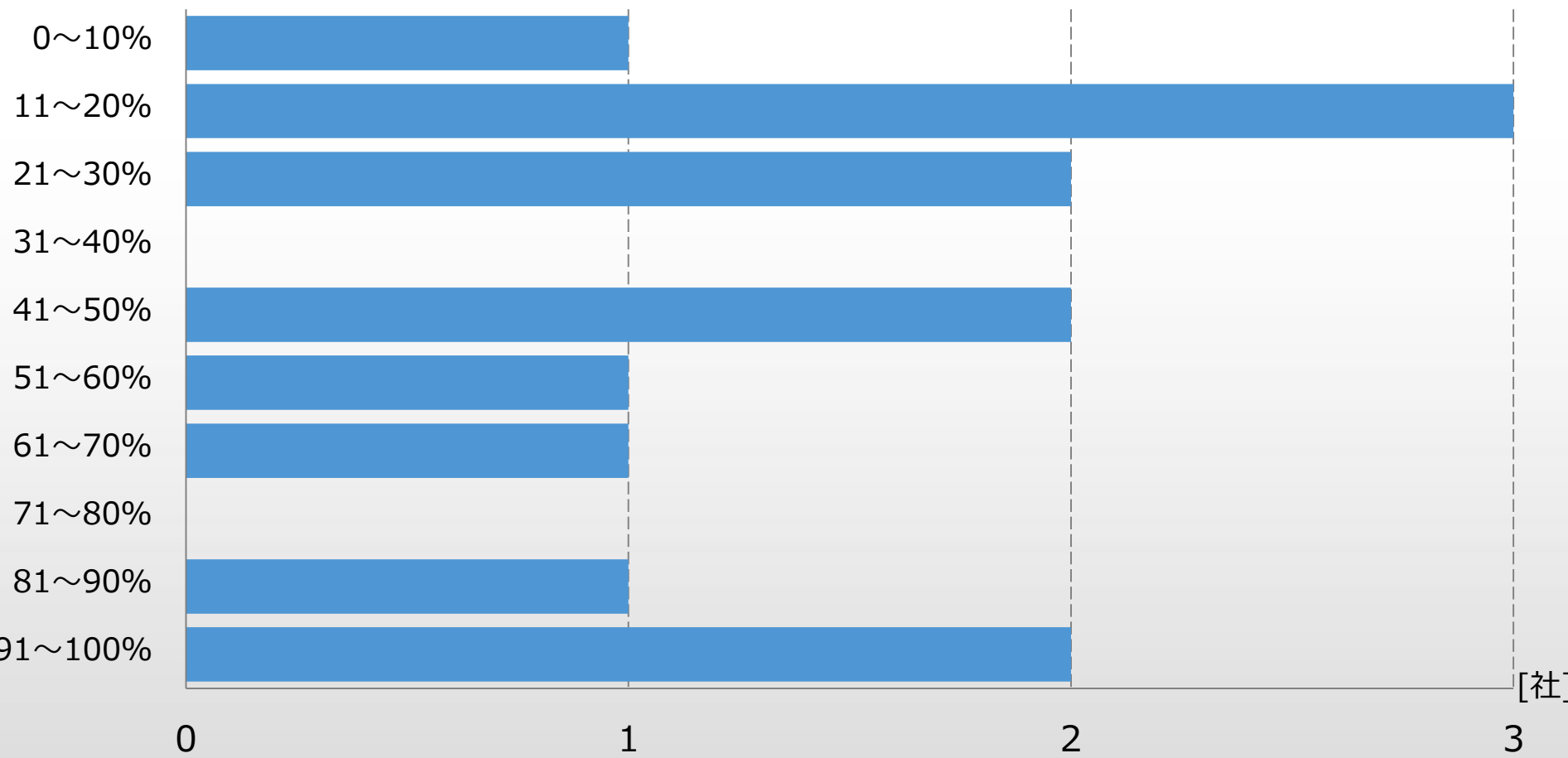
2015年度



年々「利用台数」が増加
確実にスマートデバイス利用は浸透してきている

1.導入・取組み状況-3

■ 現場の社員が利用している台数(各社全導入台数に対しての比率)



スマートデバイスの内外勤利用比率は企業によって様々

2.導入する際の判断基準/MDM/デバイスのサイズ統制

■スマートデバイスを導入する際の判断基準

利用部門の許可
46.2% (6社)

利用部門の許可+情報システム部門の審査
53.8% (7社)

利用部門と情報システム部門のダブルチェックがほぼ半数

■MDM導入状況

導入済100%
(13社)

MDMは「導入していて当然」の状況

■デバイスのサイズ統制について

10インチ前後で統一 15.4%(2社) ↓

ユーザが選択
84.6% (11社)

▶ ユーザ選択派

- ✓ 業務によって使い易い画面サイズが違う。
- ✓ 携帯性を重視し7インチ(iPad mini)を推奨。
- ✓ 以前は10インチ(iPad)で統一していたが、7インチ(iPad mini)の要望が増えた。

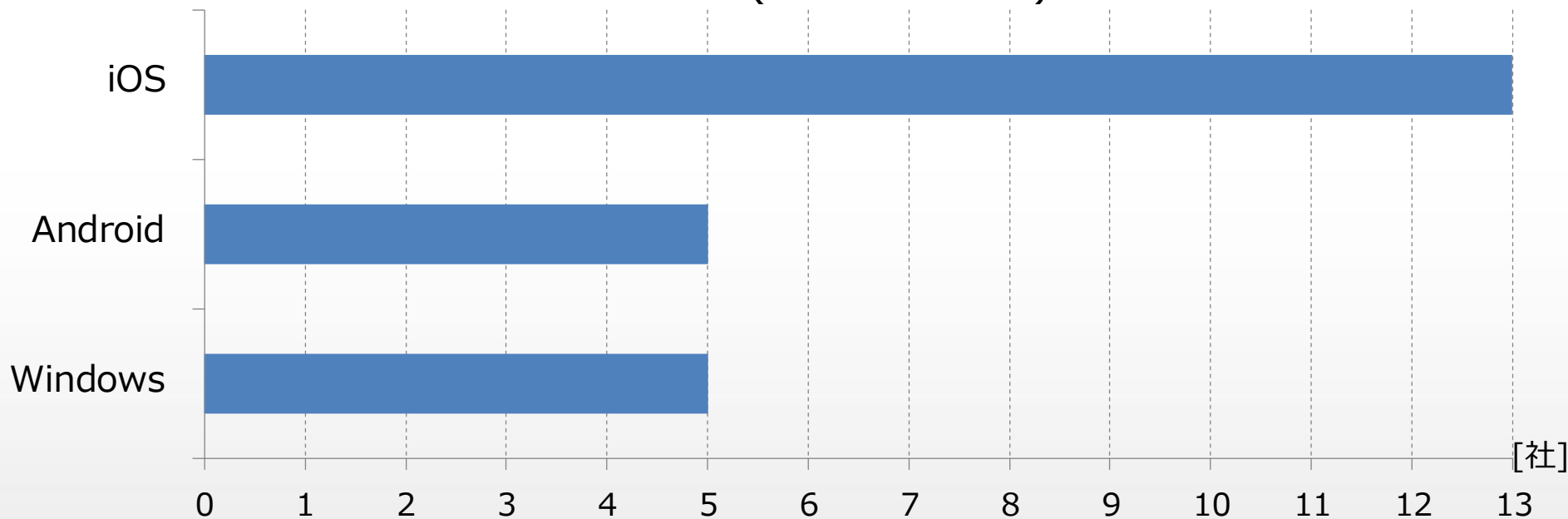
▶ 10インチ前後統一派

- ✓ 図面参照での利用が多い。

利用者意見を優先している会社が多い

3.導入OS/OSバージョン統制

■ 導入しているスマートデバイスのOS(複数回答あり)



iOSは全ての会社で導入されている

■ スマートデバイスのOSバージョンの統制について

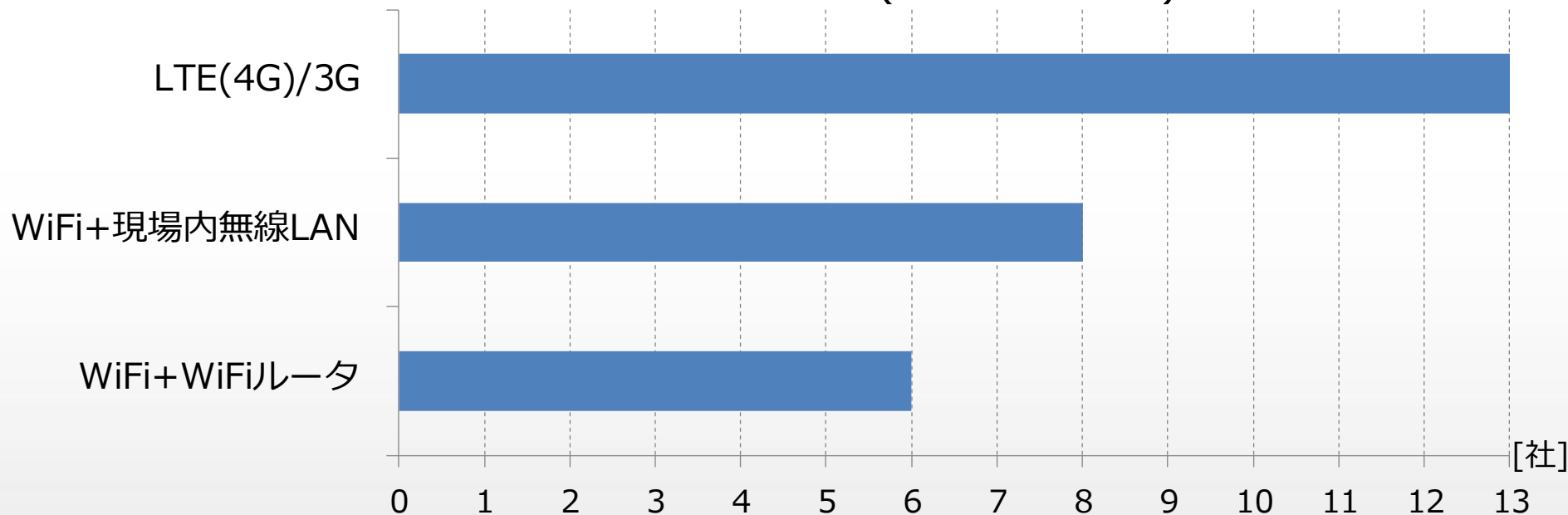
利用者まかせ
46.2%
(6社)

統制(統一)している
53.8%
(7社)

統制(統一)がほぼ半数

4.通信方式

■採用しているスマートデバイスの通信方式(複数回答あり)



通信料金のプラン多様化に伴いLTE(4G)を全ての会社で採用

■WiFiのセキュリティ方式

WPA2パーソナル
44.4%
(4社)

WPA2エンタープライズ
55.6%
(5社)

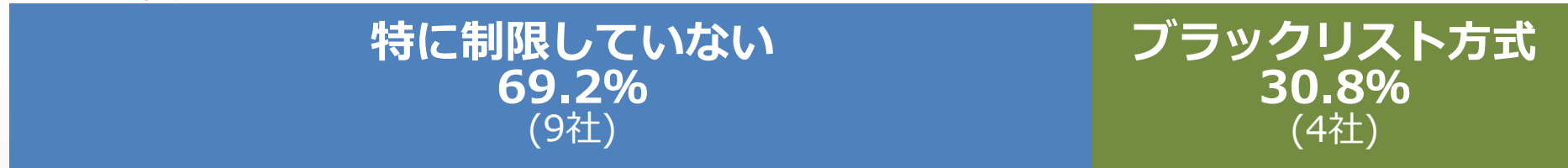
より高いセキュリティ方式を選ぶ会社が多い

5.アプリの利用制限

2014年度



2015年度



▶ 制限していない理由

- ✓ 利用者ニーズ把握のため。利用者の声により推奨アプリ数を増やしたい。
- ✓ コミュニケーションの道具として日常的に使用することに力点を置いている。
- ✓ アプリは日々新しいものが生まれており、ブラックリストやホワイトリストの運用ではフォローしきれない(アプリの特定が困難)。MDMの収集結果をもとに問題アプリは注意喚起する方が現実的。
- ✓ 積極的活用を促すため。業務に必要なものは検証してほしい(MDMで随時監視)。

▶ ブラックリスト方式採用の理由

- ✓ セキュリティリスクのあるアプリがあるため。

禁止アプリ

コミュニケーション(SNS)アプリ、個人情報や社外へ流出する危険性があるアプリ(連絡帳データ参照系アプリ)、パソコンで利用を禁止している社外サービスのアプリ、リモートデスクトップ機能を持つアプリ、業務に関係無いゲームアプリ等。

6.クラウドサービスの利用制限

2014年度

特に制限していない 46.2% (6社)	ホワイトリスト方式 23.1% (3社)	ブラックリスト方式 23.1% (3社)	禁止 7.7% (1社)
----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------

2015年度

特に制限していない 25.0% (3社)	ホワイトリスト方式 41.6% (5社)	ブラックリスト方式 16.7% (2社)	禁止 16.7% (2社)
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------

▶ 制限していない理由

- ✓ スマートデバイスの積極的な活用を促すため。
- ✓ 各種サービスを見極めている段階。

▶ ホワイトリスト方式およびブラックリスト方式採用の理由

- ✓ 情報システム部門による審査・許可制。
- ✓ 情報漏洩リスク・セキュリティ上の問題。

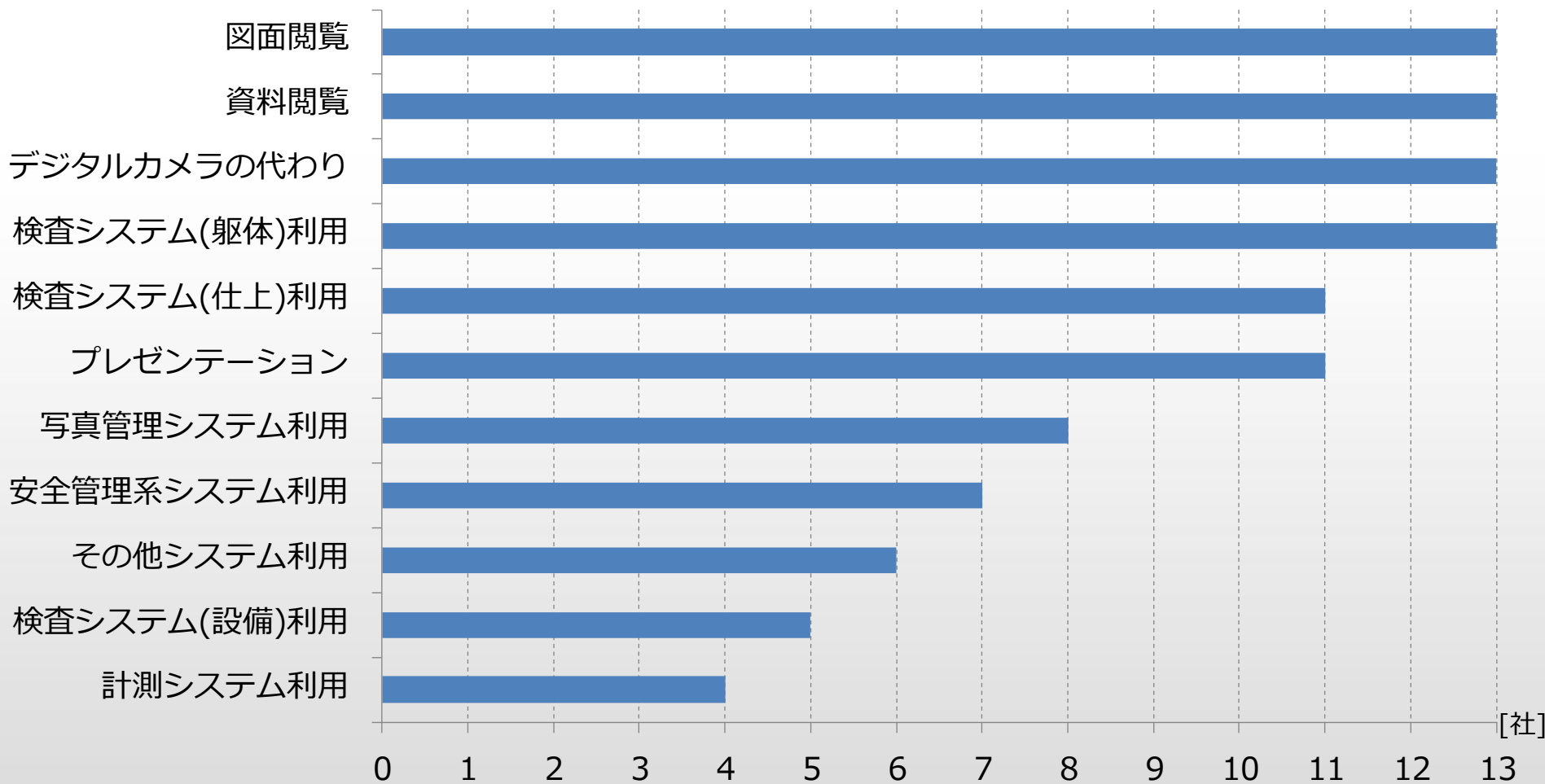
許可:Office365(OneDrive for Business), iCloud, 会社指定のクラウドサービス

禁止:Dropbox, Googleドライブ, OneDrive, Box等の無料クラウドサービス

**アプリは制限をせず積極的活用を促す傾向がある。
クラウドサービスは許可制が主流になりつつある。**

7.利用用途

※複数回答あり

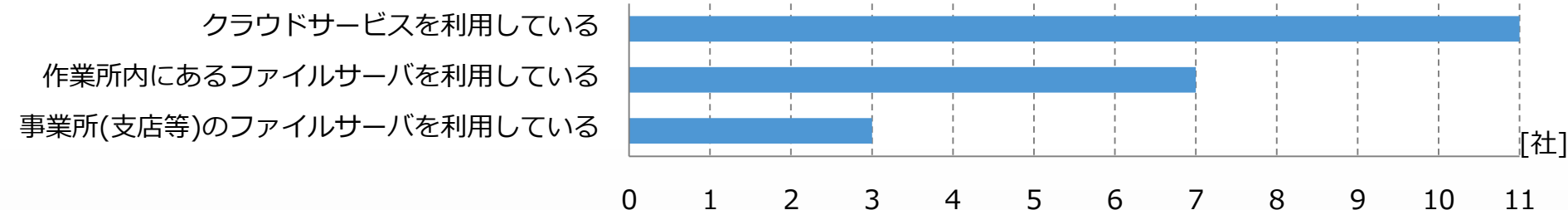


電子書籍的な利用や写真を含めた検査記録としての利用が多い

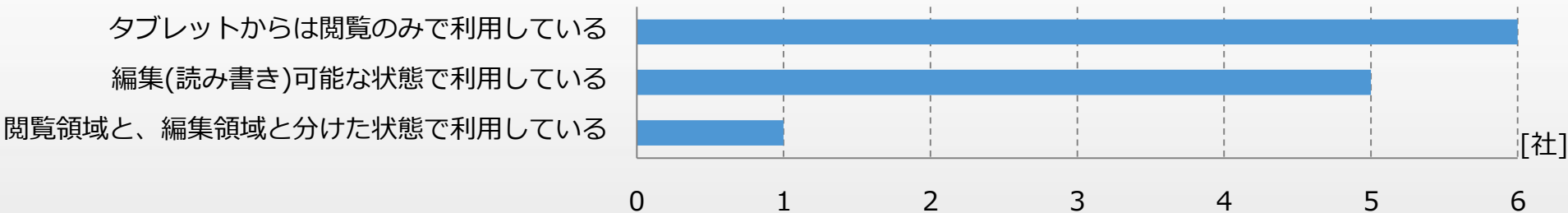
8.ファイル共有・Office系アプリについて

※複数回答あり

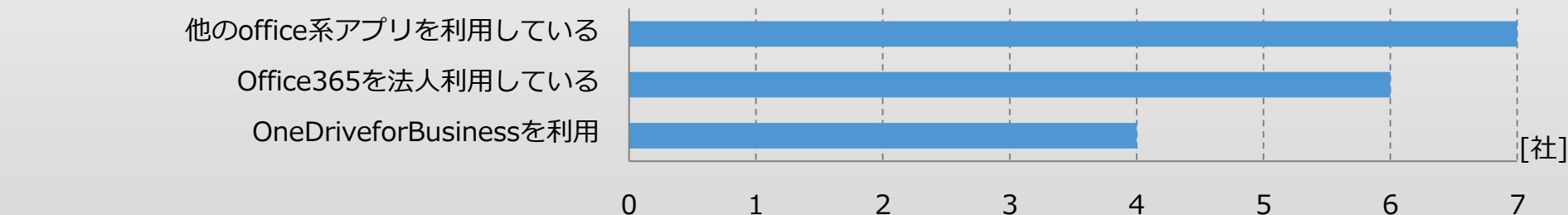
■現場でのファイル共有について



■現場でのファイルサーバへの編集方法について

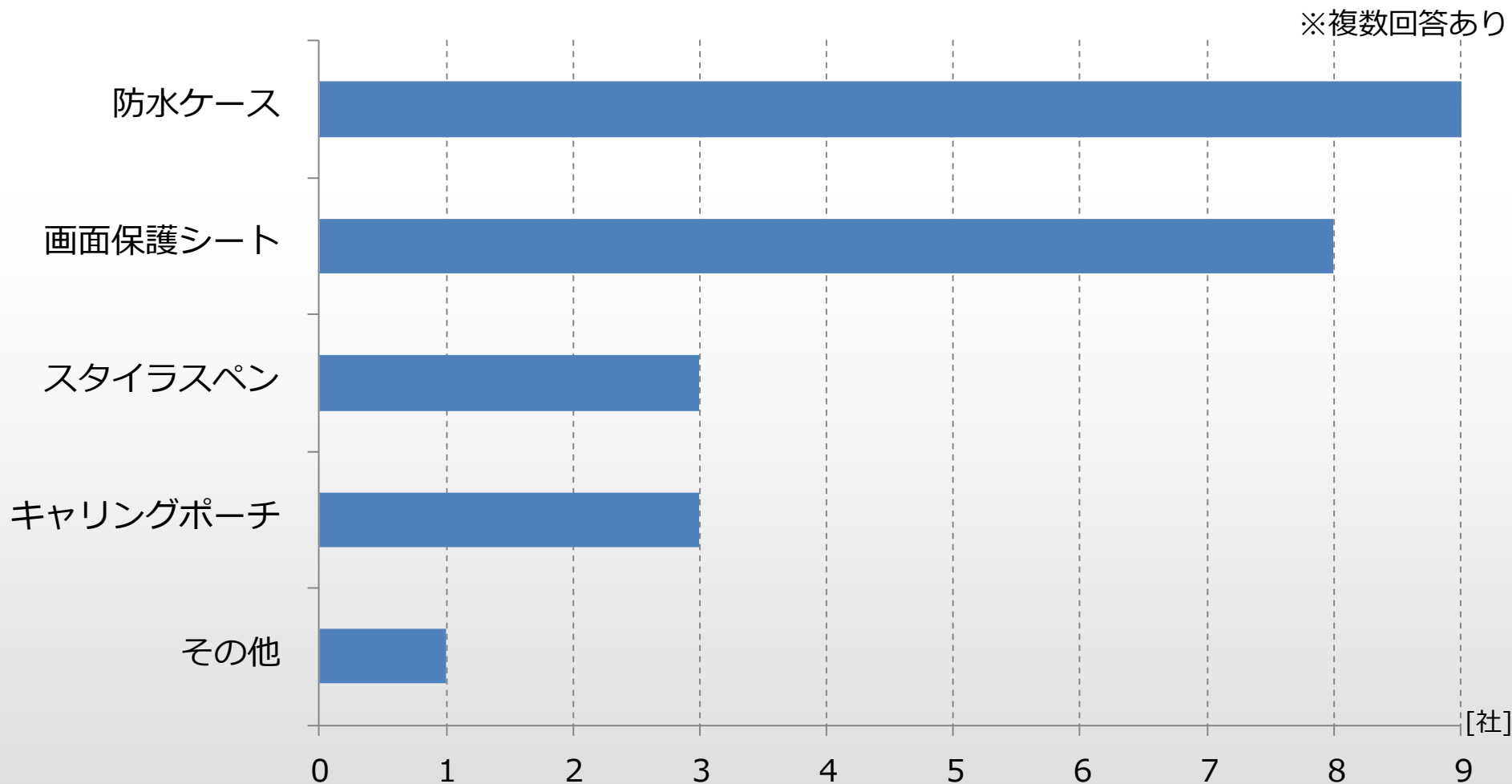


■Office(エクセル・ワード・パワーポイント等)の利用方法について



クラウドサービスでの共有・互換性の関連から閲覧の利用が多い

9.標準アクセサリの選定状況



**現場環境を考慮して端末自体を保護するアクセサリについて
標準を決めている会社が多い**

10.BYODについて

■ BYODの実施状況

2014年度



2015年度

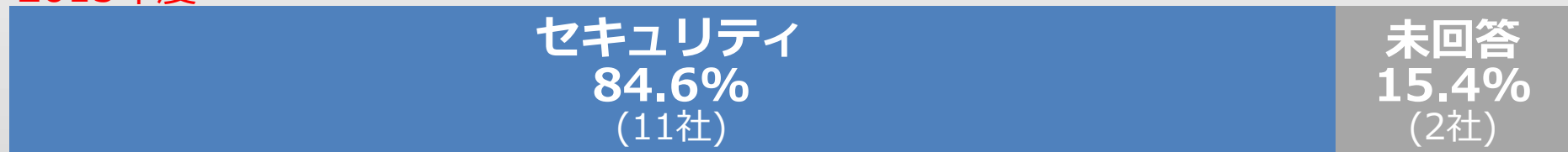


■ BYODの課題(阻害要因)

2014年度



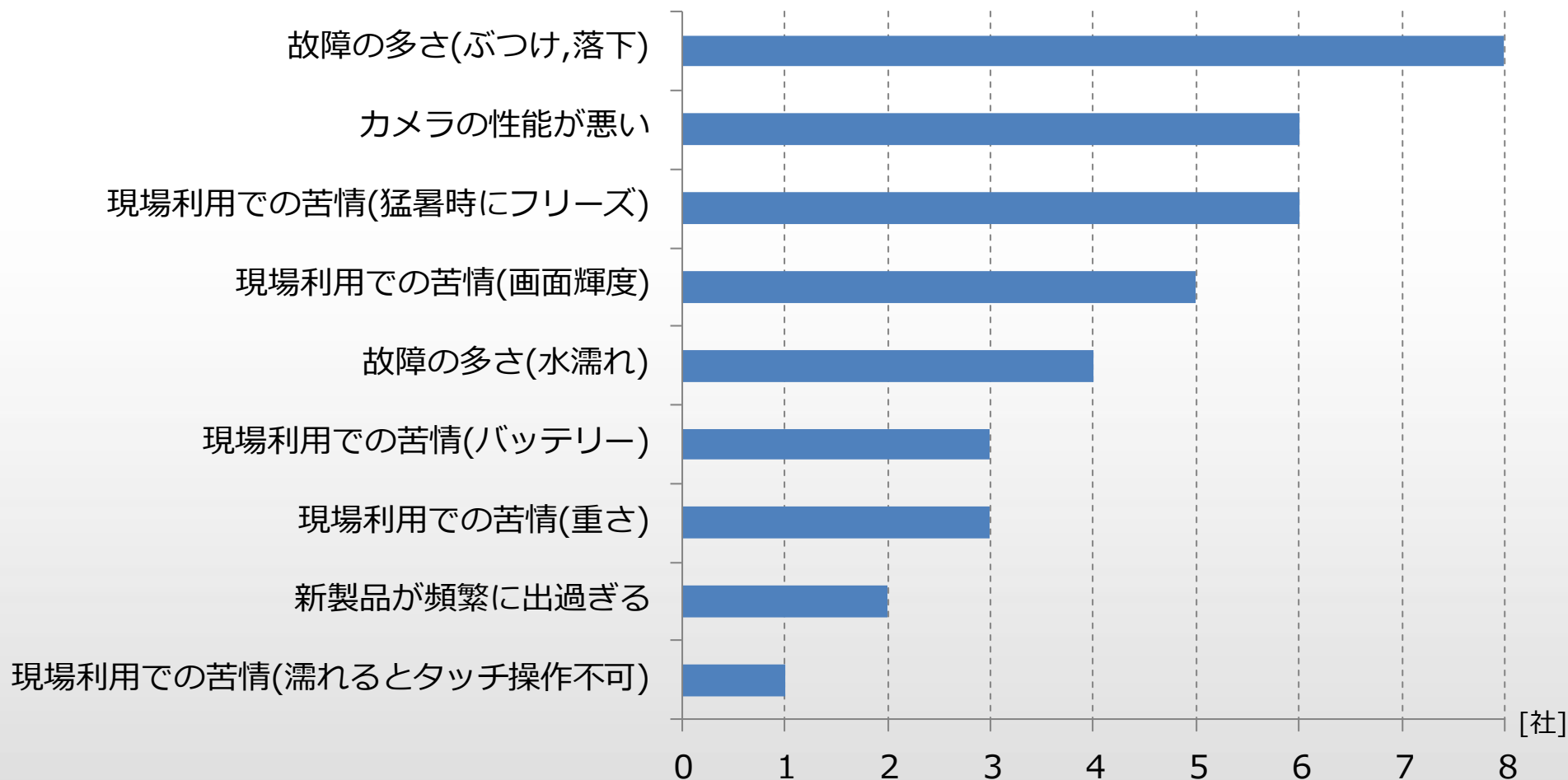
2015年度



BYOD導入は半数弱に増えている
阻害要因はセキュリティに絞られてきている

11.デバイスの性能等に関する課題

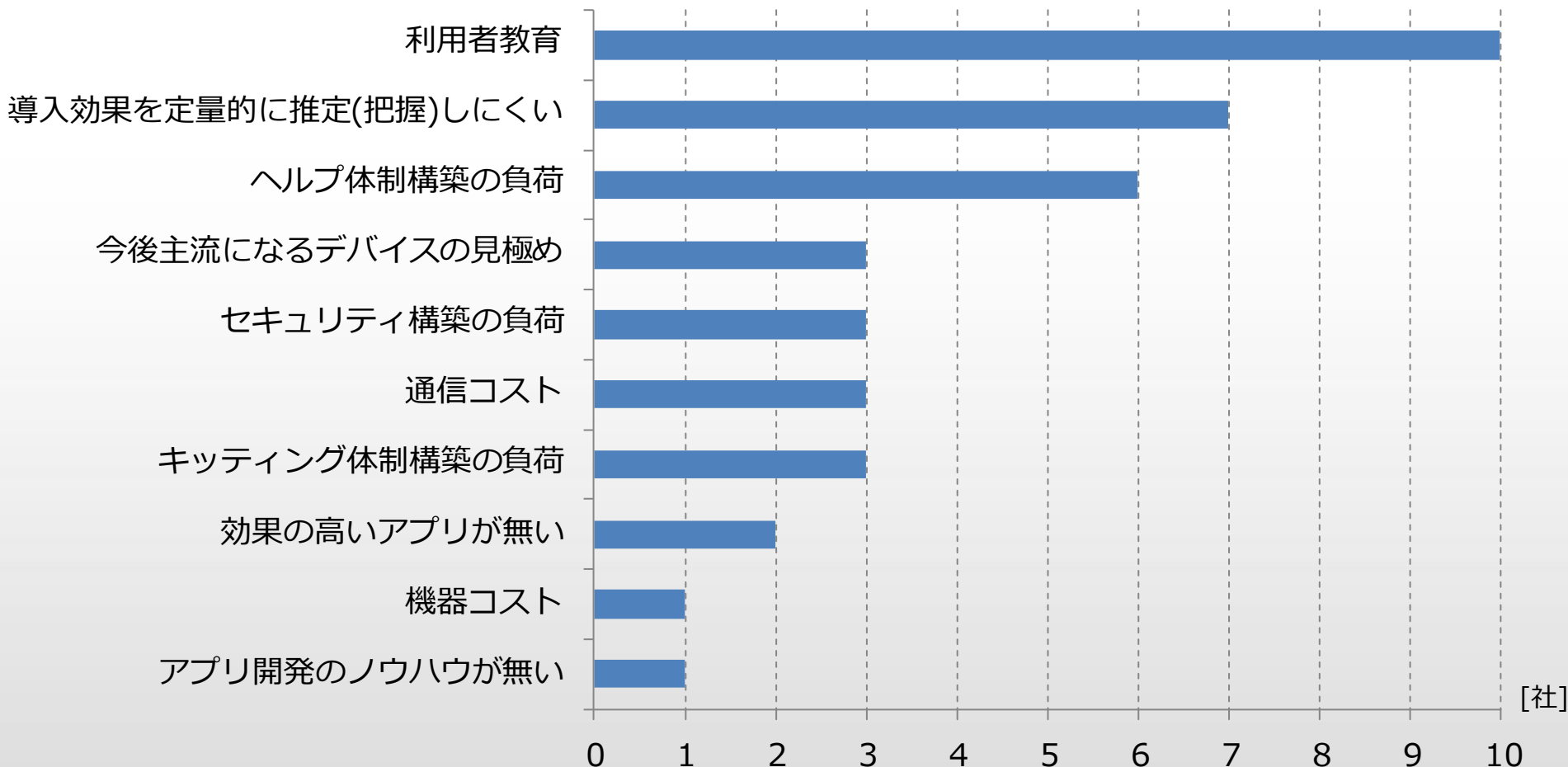
※複数回答あり



**落下・ぶつけ・屋外での視認性と
デジタルカメラ用途での利用増加により性能悪さの意見が目立つ**

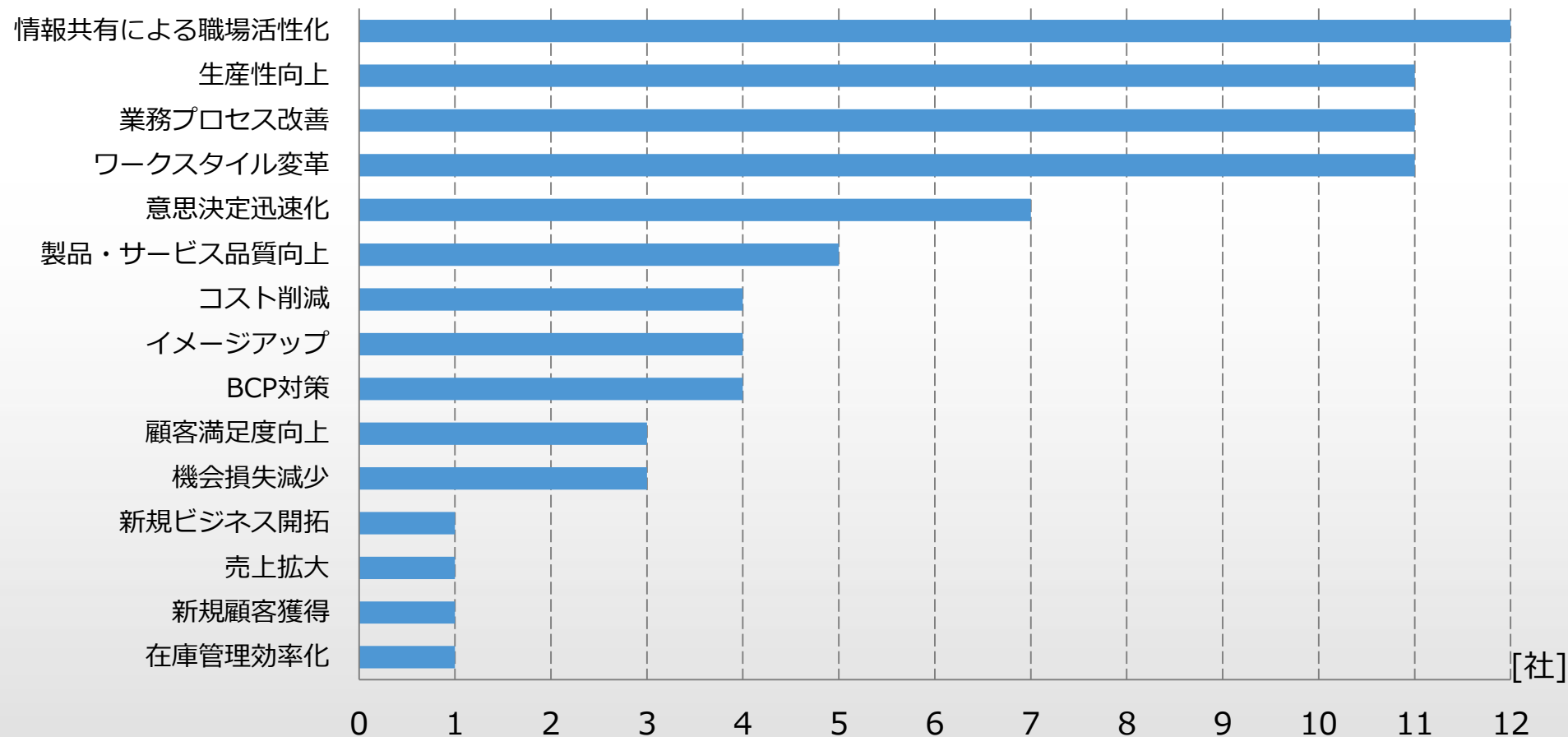
12. 取組みへの課題(利用しない理由)

※複数回答あり



導入増＝利用者増によりサポート面の課題がある

13. タブレット端末への導入期待度について



**職場活性化、生産性向上、
業務改善、ワークスタイル変革に対して期待されている**

14.導入決定の要因(生の声抜粋)

作業効率や人手不足等の現状の業務における

問題点の改善が期待できる

現場での業務効率向上

ちょっとした空き時間の利用
現場～事務所の往復を少なくする
チェック・指示書等の転記作業軽減等

経営層からの**トップダウン**

費用対効果を求めると導入は難しい
ニーズは高いので

文房具の一つのような位置づけ

利用者を見て

新たな利用者が増える

という流れ

ICTの進化 通信環境・管理運用・セキュリティ確保等の要件がクリア
費用面からも現実に調達可能

情報を携帯する・デスクワークをオンサイトで終わらせる

コミュニケーションを行う道具として

スマートデバイスを使うことが通常化するものと判断

15.導入企業に対して導入後のヒアリング-1

■ 導入効果・成果が得られたこと

- ✓ 施工確認・検査後の事務所に戻っての**デスクワークを減らす**ことができる。
- ✓ 配筋等の写真撮影時の事前資料が削減でき、黒板も持参することが無く、**現場への持ち物が減り**効率化が図られた。
- ✓ 事務所と現場の往復(図面等をとりに行く時間)を減らすことができる。**事務所に戻ることなくその場で**作業指示を確実に行えるようになった。
- ✓ 図面の携帯と最新版管理について、クラウドサービスを活用することで**運用が容易**で、利用者側も**ハードルも低く取り組みやすい**。
- ✓ 添付された文書や図面もその場で確認できるので、少しの空き時間でもメールの確認・手配等済ませることができ、迅速な対応が可能となった。
- ✓ **日常の打合せをクラウドを用いたシステムで行い**、その入力にスマートフォンやタブレット端末を利用し、業務効率化が図れた。
- ✓ 施主・設計定例等の打合せ時の資料提示に効果があった(印刷の必要がなく迅速に準備できる。その場で検索して提示ができる)。
- ✓ **緊急時の現地確認等**にビデオ通話(FaceTime)を利用することで、その場から指示を仰ぐことができ、**若手でもより迅速な対応が可能**となった。

15.導入企業に対して導入後のヒアリング-2

■ 導入効果・成果が得られなかったケース

- ✓ **メリットに気付いたリーダ的存在がいる現場では活用が進む**が、逆もあり**眠ったままの端末もある**(利用に個人差がある)。
- ✓ **操作に慣れるまでが大変**と導入に難色を示す利用者、自分で使い方を覚えること自体、業務が一つ増えることになり利用を控えている人がいる。
- ✓ **サポート体制が整わずフォローが行き届かない**。利用促進アナウンス・教育・活用事例の紹介等、呼びかけるスタッフが少なく作業所全体への浸透が出来ていない。
- ✓ 着工or着工準備段階から使用開始できるよう配布する。図面登録等の準備作業について、母店または外注での実施を選択できるような環境が必要。
- ✓ **会社として啓もう活動していく必要性**と、**盛り立てる雰囲気作り**が課題。
- ✓ 外部人材や協力会社も一体で活用できるようにしないと、ファイル共有やコミュニケーションツールとしての役割が薄くなる。
- ✓ デバイスの**カメラが使いにくい**(狭いところに差し入れての撮影ができない・フラッシュがない・片手でデバイスを持ってシャッターを押すことが困難)。
- ✓ 紙を使用した方が効率的な業務や、パソコンと同様な編集作業もタブレットに置き換えようとする利用者が多く、配布したものの使えないと判断されてしまうケースが散見。

アンケート調査のまとめ

- ✓ スマートデバイス導入は「試験導入」から「**本格導入**」に移行しており、**利用台数も年々増加**している。また、セキュリティ対策としては「**MDMの導入**」が**当然**という状況。
- ✓ スマートデバイスのOSとしては、**調査対象全企業がiOSを導入**しており、AndroidやWindowsも約4割の企業が導入済み。通信方式としては、料金プランの多様化に伴い**LTE(4G)が全ての会社で採用**されている。
- ✓ 利用制限については、**アプリは制限せず積極活用**を促し、**クラウドサービスは許可制が主流**になりつつある。
- ✓ サポート体制不備等により、成果を感じていないユーザも多く、満遍なく利用推進する為の**教育・啓もうが課題**となっているが、フィールド業務効率化など導入効果を実感した例も増えており、**職場活性化やワークスタイル変革への期待が高まっている**。

Ⅱ．導入後に顕在化しやすい 課題と対応事例

- 昨年度『タブレット導入ガイドブック』を発行し、導入時に検討すべきポイントを示した。
- しかし実際には、運用してみて初めて顕在化する課題も出てきており、各企業、創意工夫をして対応している。
- 今回、主なものを採りあげて、事例として紹介する。

【事例 1】 すぐに陳腐化する端末への対応は？

■ 顕在化した課題

- 最新のiPadを導入しても約一年毎に新しい機種が販売され、既存機器がすぐに陳腐化してしまう。そのため、古い機器がいつまでも利用者のもとに残ってしまい、セキュリティやバッテリーに問題がある機器が利用される可能性がある。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- セルラーモデルを採用し、違約金がかからないよう2年毎に最新の端末に交換する。手元に残った古い端末はリサイクル業者に買い取ってもらう。MDM利用や棚卸の点からも有効である。

【事例 2】 熱暴走対策

■ 顕在化した課題

- 夏場など炎天下で利用した場合、iPad本体が高温となり警告メッセージが表示されフリーズする。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- 端末色を「白」に統一することで熱暴走発生率はかなり減る。さらに、冷却シートを貼り付けると効果大。



【事例3】 アプリの利用可否判断

■ 顕在化した課題

- 利用者の判断により利便性だけで自由にアプリを導入することで、情報漏洩やウィルス感染などセキュリティ面でのリスクが高まる。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- アプリの導入は、業務部門で必要性を判断して申請後、情報システム部門でセキュリティ面からの審査（公開情報や契約書など）を行ったうえで許可する。例えば、『無償クラウドはセキュリティの保障が無い』という前提のもと、無償クラウドを利用するアプリは禁止している。

【事例 4】 協力会社・JV構成員対応

■ 顕在化した課題

- 作業所内で最新図面の参照をタブレット上で行う運用にしたところ、**JV構成員**や**協力会社**からも利用要望があった。（ちなみにこのJV構成員や協力会社は業務用のタブレットを持っていない）



■ 対応例（運用上の工夫点）

- 2年間利用を前提とした通常の社員用タブレットに加え、**利用期間に柔軟性を持たせたレンタル用タブレット**を準備。JV構成員や協力会社はそのレンタル機で対応。レンタル機をJV構成員や協力会社へ貸し出す場合、管理責任は作業所の責任者が負う形とすることで、責任の所在を明確にし、現場の自律的管理意識を高めている。

【事例 5】 暗部撮影の対応

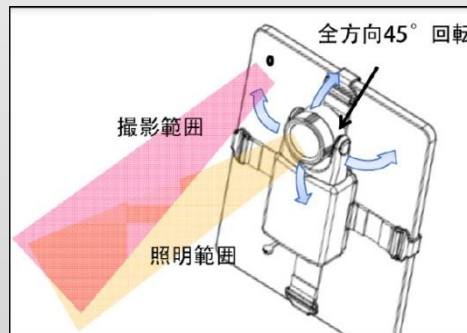
■ 顕在化した課題

- iPadにはストロボが無いため、暗部撮影が出来ない。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- iPadに一体化して取り付け可能なLEDライトを開発。
 - ・ デジカメと同程度の明るさ
 - ・ 撮影に十分な照明範囲
 - ・ 防水・防塵
 - ・ 充電式バッテリー



【事例 6】 ヘルプデスクの体制

■ 顕在化した課題

- 可搬性の高いタブレット端末は社外に持ち出すケースが多く、勤務時間外に紛失するリスクがあるため、その対応として**24時間365日**受付可能なデータロックサービスが必要になる。しかし社内ではそのような勤務形態が無く実現が困難。
- パソコンとは違う面が多く、対応には**専門のスキル**が求められる。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- 機器の調達、回線の開設、キッティング、運用管理(紛失・故障)などと絡めて、ヘルプデスクまでワンストップで対応可能な企業に**業務委託**。
- パソコンとタブレットで**受付窓口を別**にしている。

■ 顕在化した課題

- 現場の声をなかなか吸い上げることができない。推進する側もタブレットの有効な使い方を見出すことができない。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- タブレット活用に関する提案コンペを全社的に実施する。提案された内容の中で有効だと思われるものは予算化し実現に向けて取り組む。
- タブレット配備者に対して定期的にアンケートを実施する。自由意見の中には現場の声が詰まっている。
- よく利用している現場にインタビューし内容を水平展開する。

■ 顕在化した課題

- 現場の人が相談できる相手がヘルプデスクしかないと言ったと積極的な推進が難しい。ITと言ってもやはりヒトが大事なためなんとかしたい。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- 各店の生産系内勤者を推進担当者として配備し、現場からの対応窓口として機能させる。普段からITに積極的な人にとより効果的。
- 推進担当者には形式だけでも良いので辞令交付を行いモチベーションアップに繋げる。
- タブレットの説明会などで現場を巡回する。1回だけでなく何回かフォローアップ研修を行うと現場も有効に利用できるようになってくる。

■ 顕在化した課題

- タブレットをどのくらい利用しているのか見える化が難しい。利用状況の把握は推進する上でも重要な指標になる。また、取得したログをどのように有効利用したら良いかがわからない。



■ 対応例（運用上の工夫点）

- タブレットを使用した通信は全て一箇所を通るようなインフラを整備することで全ての通信ログを取得可能にする。
- アプリ毎に利用率を算出しランク付けを行う。平均ランクが高い現場、低い現場それぞれで傾向を見る事が出来る。
- 良く利用している人、全く利用していない人といった両極端な人にヒアリングを実施する。

Ⅲ. ハードウェア、ソフトウェア、 サービスの最新動向

BT-200AV / BT-200



MOVERIO Pro BT-2000



見たい情報が視界にあると、仕事は変わる。
スマートヘッドセット、誕生。

1 遠隔地と結んだ作業支援

遠隔地のオペレーター・熟練者と結び、現場状況をリアルタイムに共有し、作業支援を受ける事が可能

2 現場での作業支援

作業対象を見ながら、必要な指示、手順を重ね合わせる事が可能

3 位置情報を活用した作業支援

高精度センサーにより作業員の位置情報を検知し、作業支援が可能



作業効率向上

ハンズフリー
作業者のスキル差を解消

作業品質向上

画像・情報の的確な作業指示
作業者のスキル差を解消
作業者位置情報の活用

生産性向上

早期解決によるダウンタイム圧縮



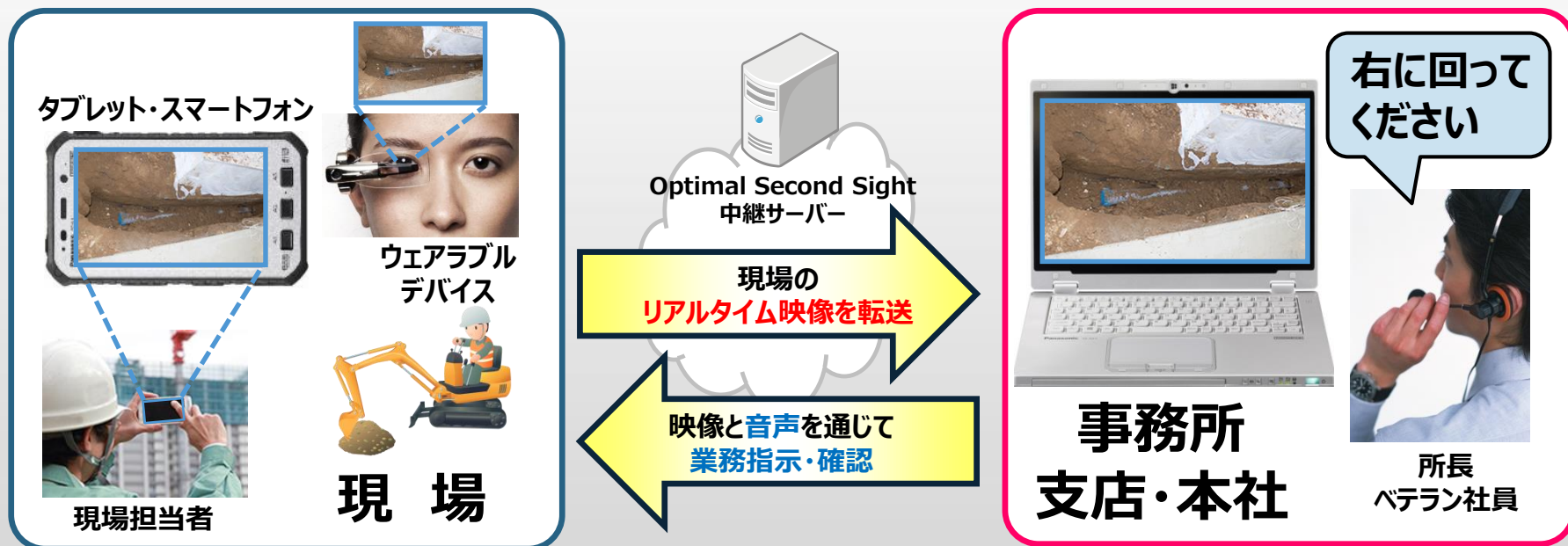
遠隔映像共有サービス「Optimal Second Sight」

■ 映像コミュニケーションツール（スマートデバイスによる映像、音声共有）

現場のスマートデバイスを活用し、遠く離れた事務所・支店の所長・ベテラン社員へ映像を転送。
事務所・支店は現場のリアルタイムな状況を把握し、作業指示・確認することができます。

<導入効果>

- ・電話では伝わりにくい現場状況報告やトラブル発生時に活用。**出張コストとトラブル対応時間を削減**
- ・映像はスマートデバイスに残らないので安心。**現場画像の転用・流出対策に**
- ・映像を通して熟練技術者の技術を継承、**現場の人材育成に貢献**



電子黒板「蔵衛門Pad」

黒板とデジカメがひとつになった工事専用タブレット

- 写真管理ソフト「蔵衛門御用達」と連携し、工種や撮影場所別に自動で振り分けられた台帳が作成されます。
- 電子黒板に入力した文字情報は、自動で台帳に挿入されます。
- 撮影プレビュー画面を見ながら、指先で電子黒板を自由に配置できます。
- 電子黒板は26種類のテンプレートがあり、柱、梁、壁、スラブの形状、寸法や主筋の位置図など配筋に特化した黒板などがあります。
- LEDフラッシュライトを搭載しているため、暗い場所での撮影が可能です。
- 3倍まで拡大することができるデジタルズームを搭載しています。
- 突然の雨や埃の多い工事現場などでも使えるIPX5/IPX8の防水とIP5Xの防塵に対応しています。



工事件名	蔵衛門マンション新築工事
工事場所	1F エントランス
材料検測	トベラ
設計	H 0.4 W 0.3
実測	0.4 0.35
ルクレ建設株式会社 2015/06/03 印刷	

工事件名	栄徳77号館 第2地区蔵門トンネル新設工事
工種	コンクリート
1階土間・スラブ コンクリート打設状況	
ルクレ建設株式会社 2015/06/03 印刷	

工事件名	蔵衛門マンション新築工事
U型測溝(Bタイプ)	基礎碎石出来形
設計	t 150
実測	160
W	600 1000
ルクレ建設株式会社 2015/06/03 印刷	

工事件名	蔵衛門マンション新築工事
工事場所	東棟9F柱
記号	C8
形状	500-600
主筋	8-022
HOOP	□D13@100
ルクレ建設株式会社 2015/06/03 印刷	

工事件名	蔵衛門マンション新築工事
工事場所	10F
記号	G7 両端
形状	500×700
上端筋	8-025
下端筋	5-025
S T P	D13@175
腰筋	2-010
巾止筋	D10@100
ルクレ建設株式会社 2015/06/25 印刷	

工事件名	蔵衛門マンション新築工事
場所	9階
記号	F51
版厚	200
位置	端部 中央
主筋	上筋 010-D13@200 010-D13@200 下筋 010-D13@200 010-D13@200
配力筋	上筋 010-D13@250 010-D13@250 下筋 010-D13@250 010-D13@250
ルクレ建設株式会社 2015/06/25 印刷	

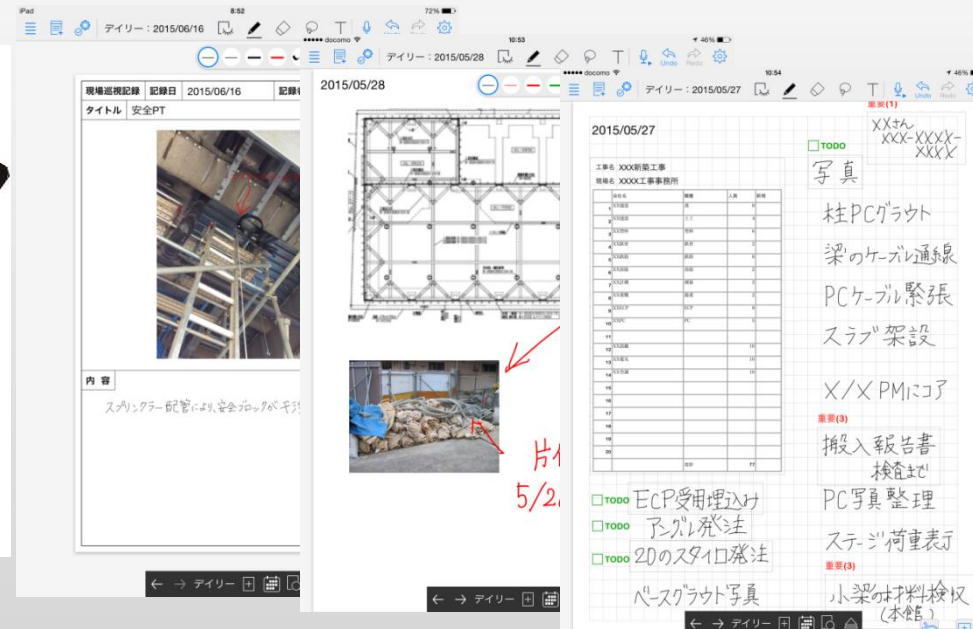
デジタル野帳「eYACHO」

建設現場で多くの方に使われている「野帳」をデジタル化

- 建設フォームをカスタマイズでき帳票作成が用意
- 表計算ができるスプレッドシートの埋め込み
- 日付、ToDoリスト、重要度などによるノートの検索
- 音声録音、手書き文字変換機能等



「紙」から「デジタル」へ



音声認識技術「AmiVoice®スーパーインスペクター」

iOS
android
Windows

■利用の流れ

話す

データ転送

帳票出力



■メリット

- ・ 検査記録時間の短縮
- ・ 作業時の携行品を削減
- ・ データ化による事務処理作業の効率化
- ・ データ化によるノウハウの蓄積

■高性能マイクの併用

- ・ 音声認識に特化
- ・ 100dBの騒音下でも人の声を認識



AmiVoice® Front WT01

検査システム「建築・設備 施工チェックシステム」

紙のムダを削減！ 現場でチェックしたら基本作業は終了！

対象業務

◆ 建築現場における通常検査：（現場内にて）検査シートに手書き。
（事務所にて）業者数×部屋数のコピー、業者ごとに蛍光ペン（夜間作業）
⇒翌朝、業者に是正指示書を渡す。

建築工事の内装仕上げ検査など
設備工事の自主検査、機能検査、
竣工検査など

Windowsタブレット



◆ このシステムでの検査：（現場内にて）タブレットの図面表示を見て部屋をタップし、不具合箇所入力。部位、仕上、内容、業者も素早い入力が可能。必要に応じて写真を撮影（内蔵カメラのほか、デジカメで撮影した画像も取込 できます。）
（事務所にて）帳票をエクセル出力し、プリントアウト。
⇒その日の夕方、業者に指示書を渡す。

チェックリストと図面

不具合の入力

各種帳票の自動作成

開	機材ID	住戸番号	部屋名	写真	チェック	1階	2階	3階	4階	5階	6階	7階	8階	9階	10階	11階	12階	13階	14階	15階	16階	17階	18階	19階	20階	21階	22階	23階	24階	25階	26階	27階	28階	29階	30階	31階	32階	33階	34階	35階	36階	37階	38階	39階	40階	41階	42階	43階	44階	45階	46階	47階	48階	49階	50階	51階	52階	53階	54階	55階	56階	57階	58階	59階	60階	61階	62階	63階	64階	65階	66階	67階	68階	69階	70階	71階	72階	73階	74階	75階	76階	77階	78階	79階	80階	81階	82階	83階	84階	85階	86階	87階	88階	89階	90階	91階	92階	93階	94階	95階	96階	97階	98階	99階	100階	101階	102階	103階	104階	105階	106階	107階	108階	109階	110階	111階	112階	113階	114階	115階	116階	117階	118階	119階	120階	121階	122階	123階	124階	125階	126階	127階	128階	129階	130階	131階	132階	133階	134階	135階	136階	137階	138階	139階	140階	141階	142階	143階	144階	145階	146階	147階	148階	149階	150階	151階	152階	153階	154階	155階	156階	157階	158階	159階	160階	161階	162階	163階	164階	165階	166階	167階	168階	169階	170階	171階	172階	173階	174階	175階	176階	177階	178階	179階	180階	181階	182階	183階	184階	185階	186階	187階	188階	189階	190階	191階	192階	193階	194階	195階	196階	197階	198階	199階	200階	201階	202階	203階	204階	205階	206階	207階	208階	209階	210階	211階	212階	213階	214階	215階	216階	217階	218階	219階	220階	221階	222階	223階	224階	225階	226階	227階	228階	229階	230階	231階	232階	233階	234階	235階	236階	237階	238階	239階	240階	241階	242階	243階	244階	245階	246階	247階	248階	249階	250階	251階	252階	253階	254階	255階	256階	257階	258階	259階	260階	261階	262階	263階	264階	265階	266階	267階	268階	269階	270階	271階	272階	273階	274階	275階	276階	277階	278階	279階	280階	281階	282階	283階	284階	285階	286階	287階	288階	289階	290階	291階	292階	293階	294階	295階	296階	297階	298階	299階	300階	301階	302階	303階	304階	305階	306階	307階	308階	309階	310階	311階	312階	313階	314階	315階	316階	317階	318階	319階	320階	321階	322階	323階	324階	325階	326階	327階	328階	329階	330階	331階	332階	333階	334階	335階	336階	337階	338階	339階	340階	341階	342階	343階	344階	345階	346階	347階	348階	349階	350階	351階	352階	353階	354階	355階	356階	357階	358階	359階	360階	361階	362階	363階	364階	365階	366階	367階	368階	369階	370階	371階	372階	373階	374階	375階	376階	377階	378階	379階	380階	381階	382階	383階	384階	385階	386階	387階	388階	389階	390階	391階	392階	393階	394階	395階	396階	397階	398階	399階	400階	401階	402階	403階	404階	405階	406階	407階	408階	409階	410階	411階	412階	413階	414階	415階	416階	417階	418階	419階	420階	421階	422階	423階	424階	425階	426階	427階	428階	429階	430階	431階	432階	433階	434階	435階	436階	437階	438階	439階	440階	441階	442階	443階	444階	445階	446階	447階	448階	449階	450階	451階	452階	453階	454階	455階	456階	457階	458階	459階	460階	461階	462階	463階	464階	465階	466階	467階	468階	469階	470階	471階	472階	473階	474階	475階	476階	477階	478階	479階	480階	481階	482階	483階	484階	485階	486階	487階	488階	489階	490階	491階	492階	493階	494階	495階	496階	497階	498階	499階	500階	501階	502階	503階	504階	505階	506階	507階	508階	509階	510階	511階	512階	513階	514階	515階	516階	517階	518階	519階	520階	521階	522階	523階	524階	525階	526階	527階	528階	529階	530階	531階	532階	533階	534階	535階	536階	537階	538階	539階	540階	541階	542階	543階	544階	545階	546階	547階	548階	549階	550階	551階	552階	553階	554階	555階	556階	557階	558階	559階	560階	561階	562階	563階	564階	565階	566階	567階	568階	569階	570階	571階	572階	573階	574階	575階	576階	577階	578階	579階	580階	581階	582階	583階	584階	585階	586階	587階	588階	589階	590階	591階	592階	593階	594階	595階	596階	597階	598階	599階	600階	601階	602階	603階	604階	605階	606階	607階	608階	609階	610階	611階	612階	613階	614階	615階	616階	617階	618階	619階	620階	621階	622階	623階	624階	625階	626階	627階	628階	629階	630階	631階	632階	633階	634階	635階	636階	637階	638階	639階	640階	641階	642階	643階	644階	645階	646階	647階	648階	649階	650階	651階	652階	653階	654階	655階	656階	657階	658階	659階	660階	661階	662階	663階	664階	665階	666階	667階	668階	669階	670階	671階	672階	673階	674階	675階	676階	677階	678階	679階	680階	681階	682階	683階	684階	685階	686階	687階	688階	689階	690階	691階	692階	693階	694階	695階	696階	697階	698階	699階	700階	701階	702階	703階	704階	705階	706階	707階	708階	709階	710階	711階	712階	713階	714階	715階	716階	717階	718階	719階	720階	721階	722階	723階	724階	725階	726階	727階	728階	729階	730階	731階	732階	733階	734階	735階	736階	737階	738階	739階	740階	741階	742階	743階	744階	745階	746階	747階	748階	749階	750階	751階	752階	753階	754階	755階	756階	757階	758階	759階	760階	761階	762階	763階	764階	765階	766階	767階	768階	769階	770階	771階	772階	773階	774階	775階	776階	777階	778階	779階	780階	781階	782階	783階	784階	785階	786階	787階	788階	789階	790階	791階	792階	793階	794階	795階	796階	797階	798階	799階	800階	801階	802階	803階	804階	805階	806階	807階	808階	809階	810階	811階	812階	813階	814階	815階	816階	817階	818階	819階	820階	821階	822階	823階	824階	825階	826階	827階	828階	829階	830階	831階	832階	833階	834階	835階	836階	837階	838階	839階	840階	841階	842階	843階	844階	845階	846階	847階	848階	849階	850階	851階	852階	853階	854階	855階	856階	857階	858階	859階	860階	861階	862階	863階	864階	865階	866階	867階	868階	869階	870階	871階	872階	873階	874階	875階	876階	877階	878階	879階	880階	881階	882階	883階	884階	885階	886階	887階	888階	889階	890階	891階	892階	893階	894階	895階	896階	897階	898階	899階	900階	901階	902階	903階	904階	905階	906階	907階	908階	909階	910階	911階	912階	913階	914階	915階	916階	917階	918階	919階	920階	921階	922階	923階	924階	925階	926階	927階	928階	929階	930階	931階	932階	933階	934階	935階	936階	937階	938階	939階	940階	941階	942階	943階	944階	945階	946階	947階	948階	949階	950階	951階	952階	953階	954階	955階	956階	957階	958階	959階	960階	961階	962階	963階	964階	965階	966階	967階	968階	969階	970階	971階	972階	973階	974階	975階	976階	977階	978階	979階	980階	981階	982階	983階	984階	985階	986階	987階	988階	989階	990階	991階	992階	993階	994階	995階	996階	997階	998階	999階	1000階
No.	区分	部屋	部屋	品名	内容	業者	実業																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1	多摩川	LD	壁面	エコー板	振動遮断	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2	多摩川	和室	天井面	感振器	感振器 C	協力業者 C	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3	多摩川	浴室	壁面	フラット	浮き板	協力業者 B	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4	多摩川	洗面	天井面	タフタフ	振動	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5	多摩川	玄関	天井面	タフタフ	振動	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6	多摩川	キッチン	キッチン下	エコー板	振動遮断	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7	多摩川	トイレ	壁面	エコー板	振動遮断	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8	多摩川	洋室(1)	壁面	エコー板	浮き板	協力業者 A	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
9	多摩川	洋室(2)	壁面	マルチタフタ	未施工	自社工事部門	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
10	多摩川	洋室(3)	タフタフ	振動(振動)	浮き板	自社工事部門	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
11	多摩川	LD	床面	エコー板	浮き板	協力業者 B	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
12	多摩川	和室	天井面	振動(振動)	振動	自社工事部門	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
13	多摩川	洋室(1)	壁面	マルチタフタ	振動	自社工事部門	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

ファイルサーバアクセスアプリ「Gate4Mobile」

iOS
android
Windows



iPad から直接、社内ファイルサーバに接続、ファイル閲覧・書き込み業務が可能となります

■ ファイルサーバ閲覧機能

- ✓ 既存共有フォルダ内のファイルに簡単にアクセス
- ✓ ファイルパスからダイレクトアクセスも可能
- ✓ 閲覧したファイルのファイルパスも取得可能

■ ファイルサーバへアップロード機能

- ✓ iPadカメラで撮った写真をUP
- ✓ 他のアプリから受け取ったファイルをUP

■ PDFファイルへ手書き機能（準備中）

- ✓ 会議資料にメモ書き
- ✓ メモしたファイルを元のファイルサーバへ保存

■ セキュリティに配慮した管理機能

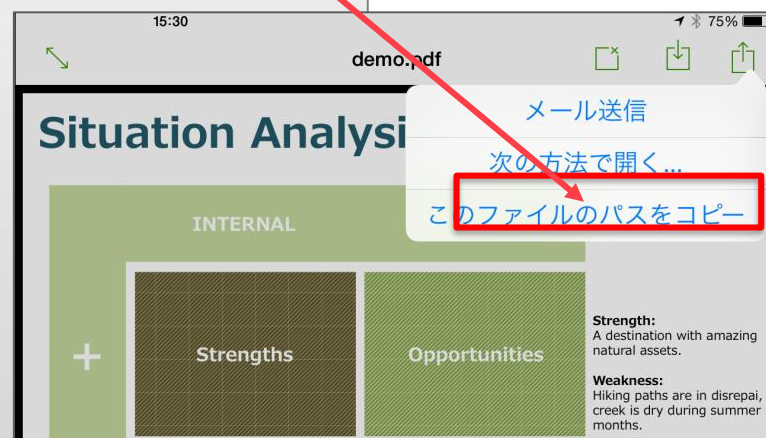
- ✓ ダウンロードキャッシュの暗号化
- ✓ AD/LDAP連携
- ✓ 特定ファイルのみの閲覧制限
- ✓ ダウンロード禁止、他アプリ連携禁止など
- ✓ 操作ログの完全取得
- ✓ Pinコード設定



ブックマーク機能



ファイルパス（場所）もかんたん取得



搬入・揚重スケジュール管理「DandALL」

段取り調整の手間を削減して生産性UP

- クラウド** ・いつでもどこでも入力・確認！最新スケジュールを共有！
- 汎用性** ・入力項目のカスタマイズ可能！紙の予定表も出力可能！
- かんたん** ・端末認証でID,PW不要！端末を選ばない！（iOS、Android対応）
- 効率化** ・予定をスムーズに集計・調整可能！職長会議の資料作成を効率化！

1. 予定入力 (職長)

予定入力画面 (スマートデバイス)

開始	2015/12/18 13:00
終了	2015/12/18 14:00
繰り返し	しない
担当者	黒川 (元請)
関係者	
施設	ゲート 1
トラックの種類	
台数	
回転数	
運送会社名	

職長が**予**定を各自で入力！

予定詳細画面 (web)

予約詳細

型枠材

2015/12/18 08:10 ~ 2015/12/18 09:40 確定

繰り返し: なし

担当者: 職員A(元請)

関係者: 協力会社7

施設: ゲート1

トラックの種類: 4トン

台数:

回転数:

運送会社名:

実施日時:

作成者: 営業マン共通アカウント

更新者: 営業マン共通アカウント

メモ:

登録 削除

予定を調整して職員が**確**定！

クラウドサーバ

予定確認画面 (スマートデバイス)

<戻る 2015/12/18

ゲート 1

07:00

08:00

09:00

10:00

11:00

12:00

[元請] 型枠材: 職員A

[元請] コンパネ: 職員A

3. 最新予定確認

紙でもスマートデバイスでも予定確認可能！

予定一覧画面 (web)

表示条件: 2015/12/18 表示名: 全て(共通) 施設数: 5 倍率: x2

予約追加 全解除 全確定 一括でずらす 選択してください。 参考資料

施設	ゲート1	施設	コンパネエレベーター	施設	タワークレーンA
07:00		07:00		07:00	
08:00	型枠材 職員A 元請 4トン 1	08:00	型枠材 08:15 09:45 監督A 協力	08:00	鉄骨 東京組: 職員A 元請 福井紺太郎
09:00		09:00		09:00	
10:00	コンパネ 職員A 元請 4トン 2	10:00	コンパネ 08:15 11:15 監督B 職長A 運転太郎	10:00	
11:00		11:00		11:00	

調整中か確定か一目瞭然！

予定表 (XLS)

ゲート1	コンパネエレベーター	タワークレーンA	700クレーン
08:10-08:40 【型枠材】職員A トラックの種類: 4トン 台数: 1 回転数: 1 運送会社名: 福井運輸 作業実施:	08:15-09:45 【型枠材】監督A 玉砕担当者: 協力会社B EIV運送者: 協力会社 作業実施:	08:00-10:00 【鉄骨】東京組: 職員A 玉砕担当者: 福井紺太郎 作業実施:	
08:00-11:00 【コンパネ】職員A トラックの種類: 4トン 台数: 2 回転数: 2 運送会社名: 福井運輸 作業実施:	08:15-11:15 【コンパネ】監督B 玉砕担当者: 職長A EIV運送者: 運転太郎 作業実施:		

クラウド型図面共有サービス「TerioCloud」

iOS
android
Windows



TerioCloudは、建設現場向けのクラウド型図面共有サービスです。

電子図面をタブレット端末で活用でき、短時間でスマートに情報共有や報告書作成が行えます。

建設現場で抱える様々な運用課題

大量紙図面の
持ち歩きが面倒



大量の紙図面から
探すのが手間



煩雑な図面を紛失
したら大問題



現場で撮影した
写真の整理が大変



タブレット端末で運用改善

高精度にCAD変換
スマートに持ち運び



見たい図面に
高速アクセス



セキュア通信と
データ暗号化で安心



Excel写真帳出力で
ラクラク報告



産廃管理における現場支援システム

- 無管理状態である建設現場で発生する産業廃棄物を分別管理し、再資源化率を高める事で『環境にやさしい現場』にする為のシステム

産廃ヤードに分別指導員を配置し、分別指導と共に、現場支援システムの入ったiPadで、どこの会社が、いつ、何の産業廃棄物を、どの位出したのかを管理。

産廃管理者



ドラムロールにより 選択・入力

- ・ 業者名
- ・ 資材名
- ・ 詳細資材名
- ・ 数量

写真撮影や、
手書きサインも可能

iPad画面イメージ

サーバーでデータ管理し、
必要に応じ帳票出力
(会社毎・月別等)

産廃物発生量チェックシート

請求期間: (2014/02/01~2014/02/28)

チェック日	分類名	内容名	数量	単位
2014/02/14	可燃物(土木系)	(株)O.R.N	1.16kg	kg
2014/02/20	燃物(土木系)	アスファ...	0.30kg	kg
2014/02/21	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/02/22	燃物(土木系)	株O.R.N	0.06kg	kg
2014/02/23	燃物(土木系)	株O.R.N	1.35kg	kg
2014/02/24	燃物(土木系)	株O.R.N	3.47kg	kg
2014/02/25	燃物(土木系)	株O.R.N	0.84kg	kg
2014/02/26	燃物(土木系)	株O.R.N	0.81kg	kg
2014/02/27	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/02/28	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/02/29	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/02/30	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/01	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/02	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/03	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/04	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/05	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/06	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/07	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/08	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/09	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/10	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/11	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/12	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/13	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/14	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/15	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/16	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/17	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/18	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/19	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/20	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/21	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/22	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/23	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/24	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/25	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/26	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/27	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/28	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/29	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/30	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg
2014/03/31	燃物(土木系)	株O.R.N	0.03kg	kg

大規模オフィスビル物件混合廃棄物排出量実績値 **2.1kg/m²** ※参考目標値8kg/m²以下

IV. 先端ICTの活用

建築現場におけるドローンの活用

■ 土木現場での利用実績

- ドローンによる空撮画像データを三次元の位置情報を持つ「点群データ」に変換し3Dモデルを作成
→ 過去の点群データと比較して土量の増減を算出
三次元CADによる土工量算出手法と精度は変わらない

点群データから生成したオルソ画像



■ 建築現場での利用実績

- 空撮の事例はあるが、施工管理での利用はこれから

■ 建築現場でドローンを飛行させる際の障害

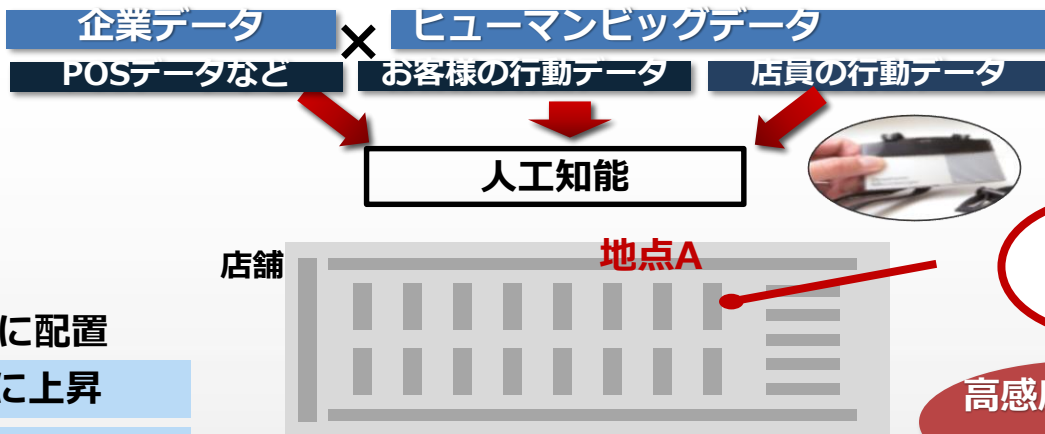
- GPSが届かない都心部や屋内での飛行ができない
→ トータルステーションのレーザーでドローンを追尾し機体の位置を正確に把握
→ カメラによる画像解析機能により機体の位置を把握
- 外壁など建物に近接して飛行するため衝突の可能性あり
→ ドローンに搭載したレーザーにより得られた情報を元にSLAM(Simultaneous Localization And Mapping)による3Dマップをリアルタイムで作成し障害物を回避
→ 超音波センサーにより障害物を検知し回避



IoT（モノのインターネット）およびビッグデータの建設業への応用

「ビッグデータ利活用プラットフォーム」による現場データの分析

＜活用事例：ホームセンターにおける人流分析＞～店員を最適な位置に配置するだけで顧客単価が向上～

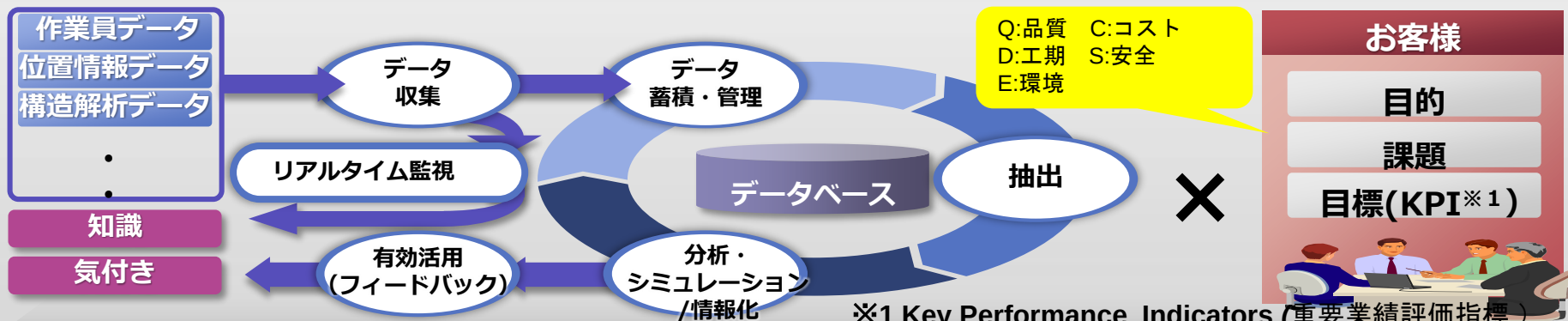


店員を高感度スポットに配置

顧客滞在時間 1.7倍に上昇

顧客単価 15%アップ

ビッグデータ利活用概念図



ビッグデータ利活用プラットフォーム

新たな知の発見

建設業におけるIoT、クラウドサービス、ビッグデータの活用例

- 他産業ではIoTやクラウドサービス、ビッグデータの活用が盛んに行われているが、建設業界では活用事例が少ない。



- ビル管理に応用した竹中工務店の「ビルコミュニケーション ren®」
 - 建物内の空調や照明、セキュリティや防災、各種センシングなどの設備システムをネットワークでつなげ、そこで交わされる情報をクラウドで統合するプラットフォーム

ご清聴ありがとうございました

I T 推進部会 スマートデバイス専門部会

(社名五十音順)

安藤・間
大林組
奥村組
鹿島建設
熊谷組
鴻池組
鴻池組
清水建設

清水 充子
堀内 英行
吉原 宏和
高橋 健一
山口 紘平
橋本 諭
藤原 光弥
武井 英明

清水建設
大成建設
竹中工務店
東急建設
戸田建設
フジタ
前田建設工業

野村 裕一
中谷 晃治
中島 貴春
平井 康博
内藤 明德
山本 新吾
佐藤 圭一