

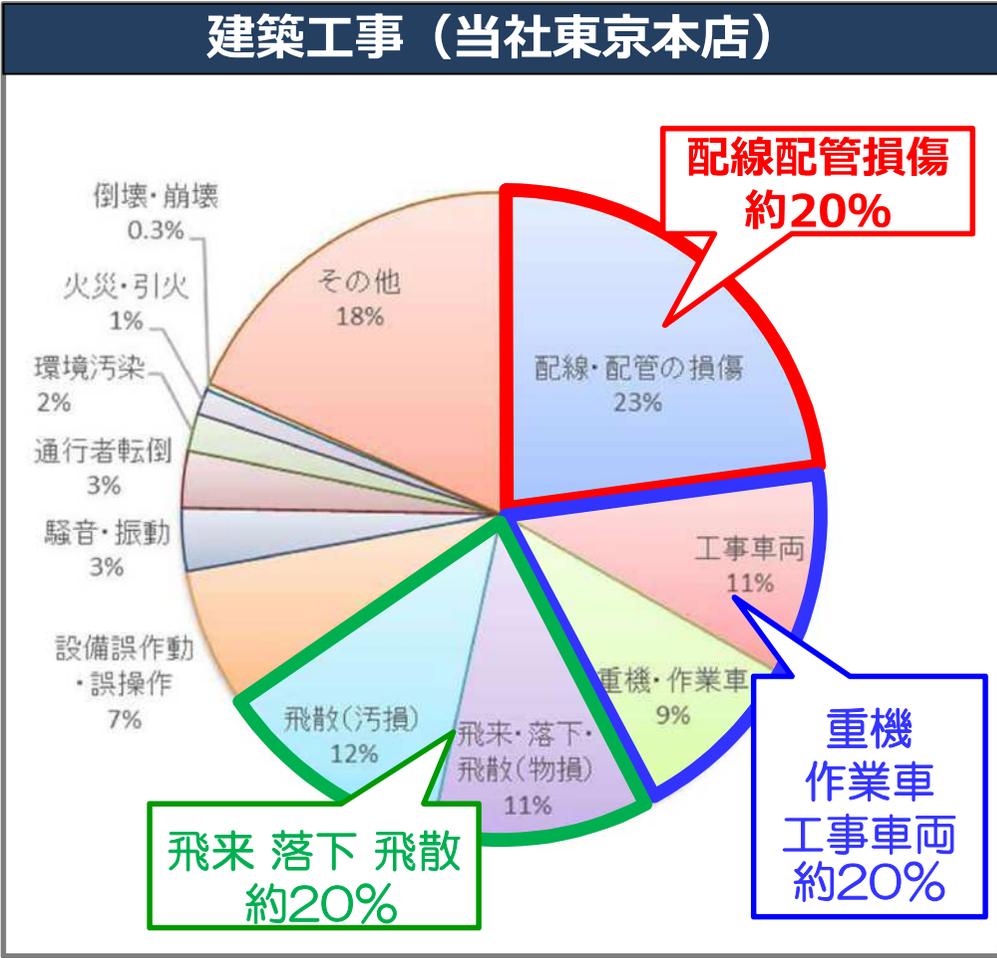
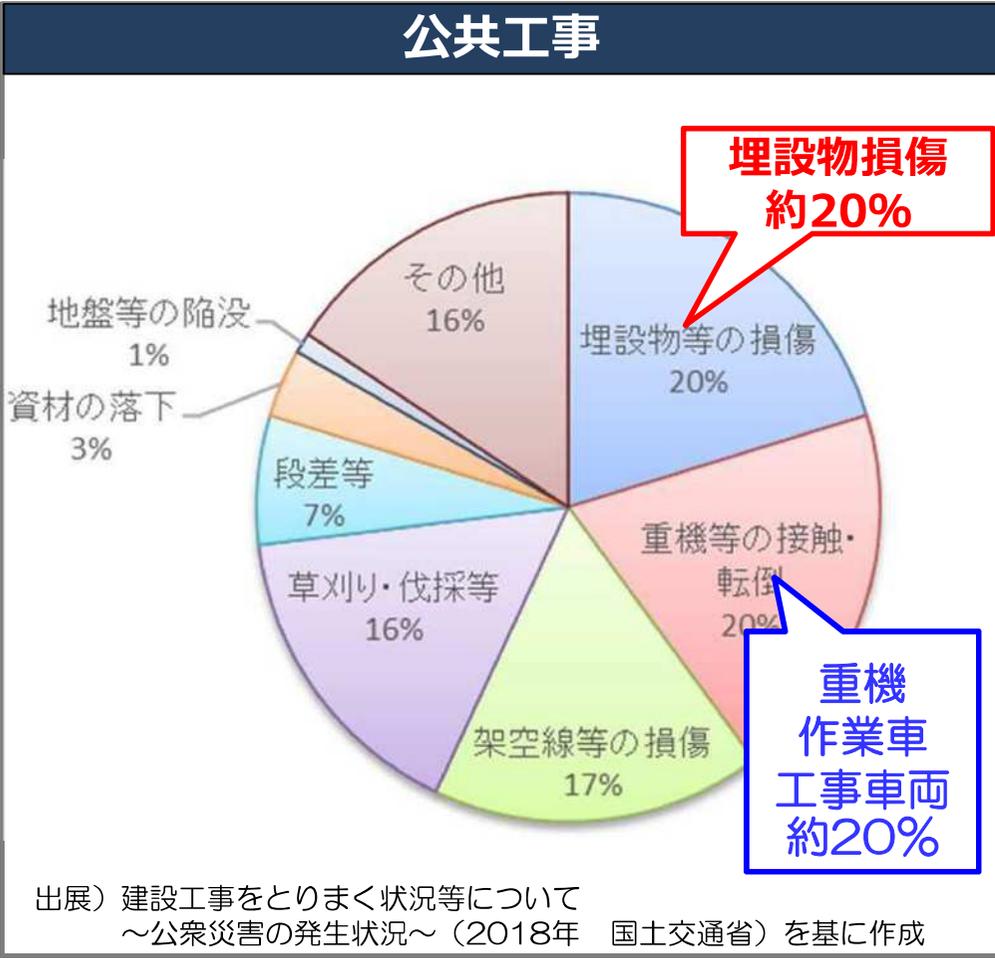
公衆災害 撲滅に向けた取組み

2023年2月22日
株式会社竹中工務店
東京本店技術部

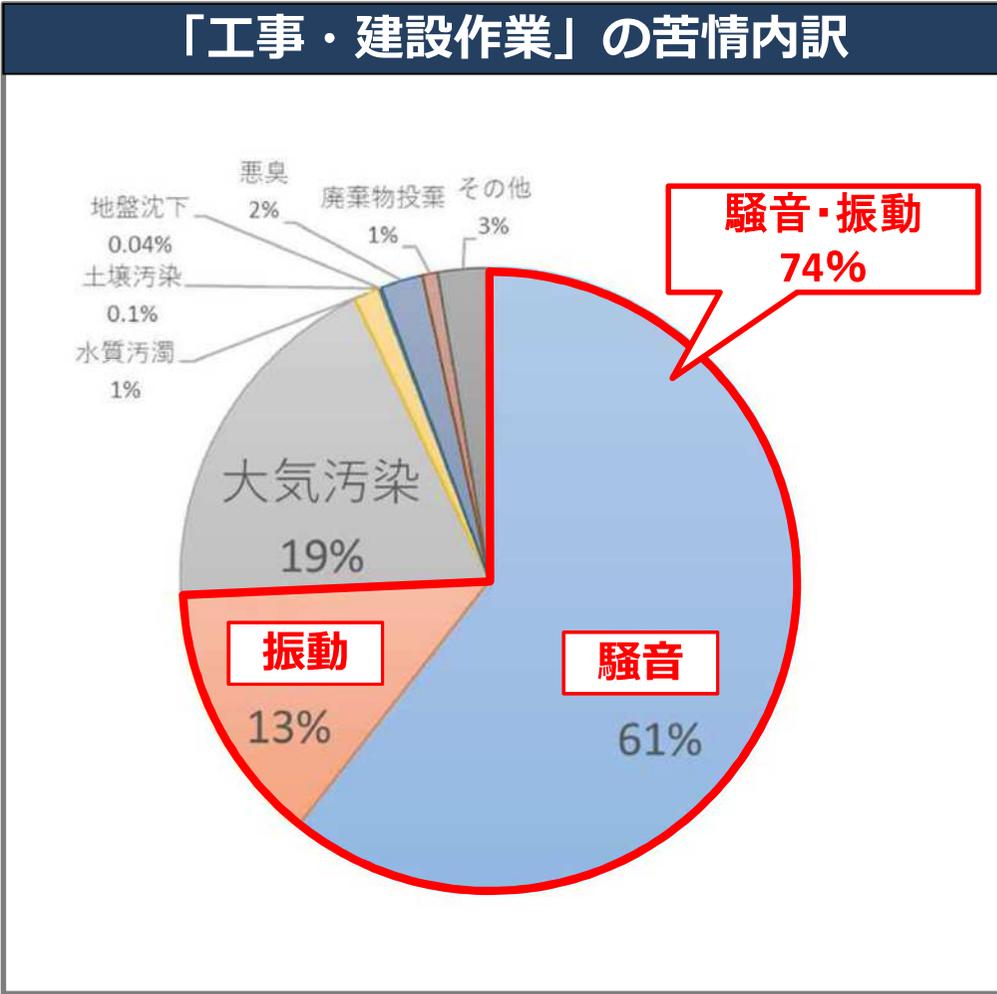
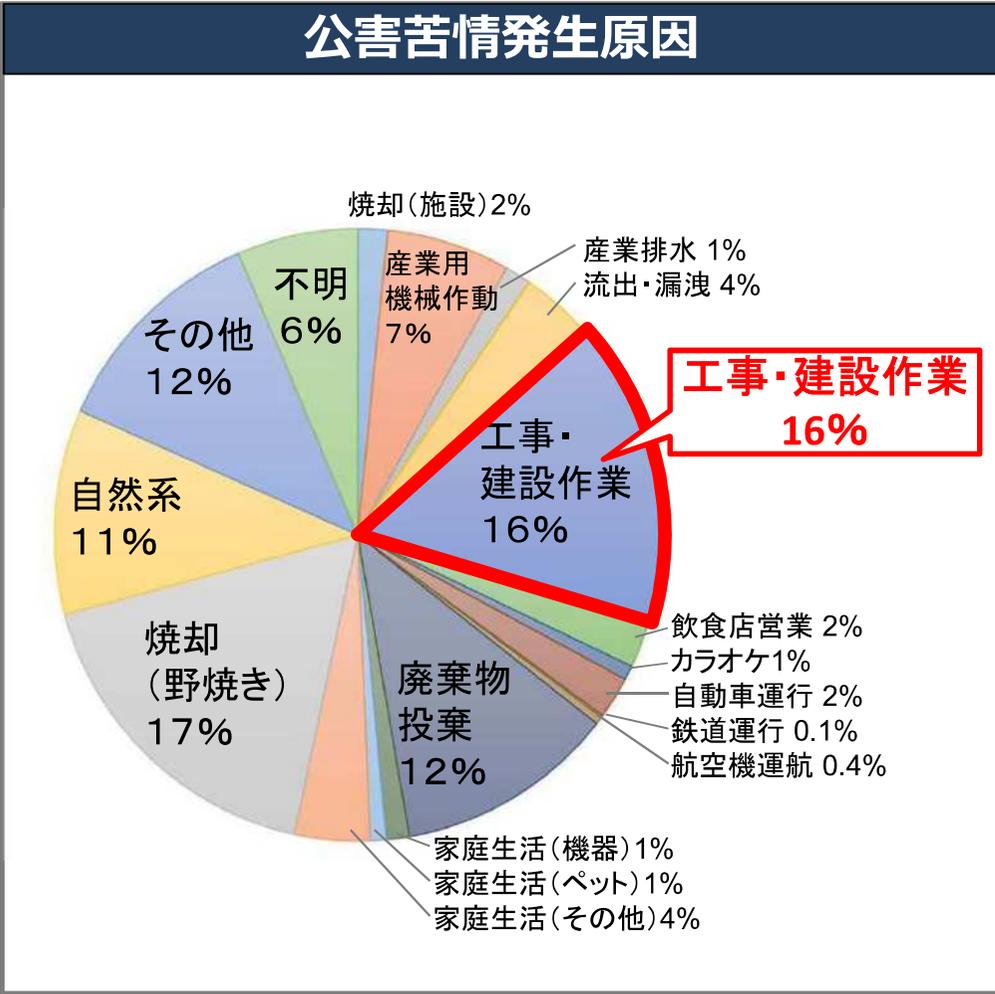
| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

公共工事における公衆災害発生状況を左図、建築工事（当社東京本店集計）における発生状況を右図に示す。どちらも「埋設物等のインフラの損傷」で約20%、「重機等（工事車両含む）の接触・転倒」で約20%と多い。建築工事では「飛来・落下・飛散」も約20%と多いことが特徴である。



全国の自治体で受付のあった公害苦情の件数のうち、16%が「工事・建設作業」であり、その中で最も多い苦情要因は「騒音・振動」となっており74%を占めている。



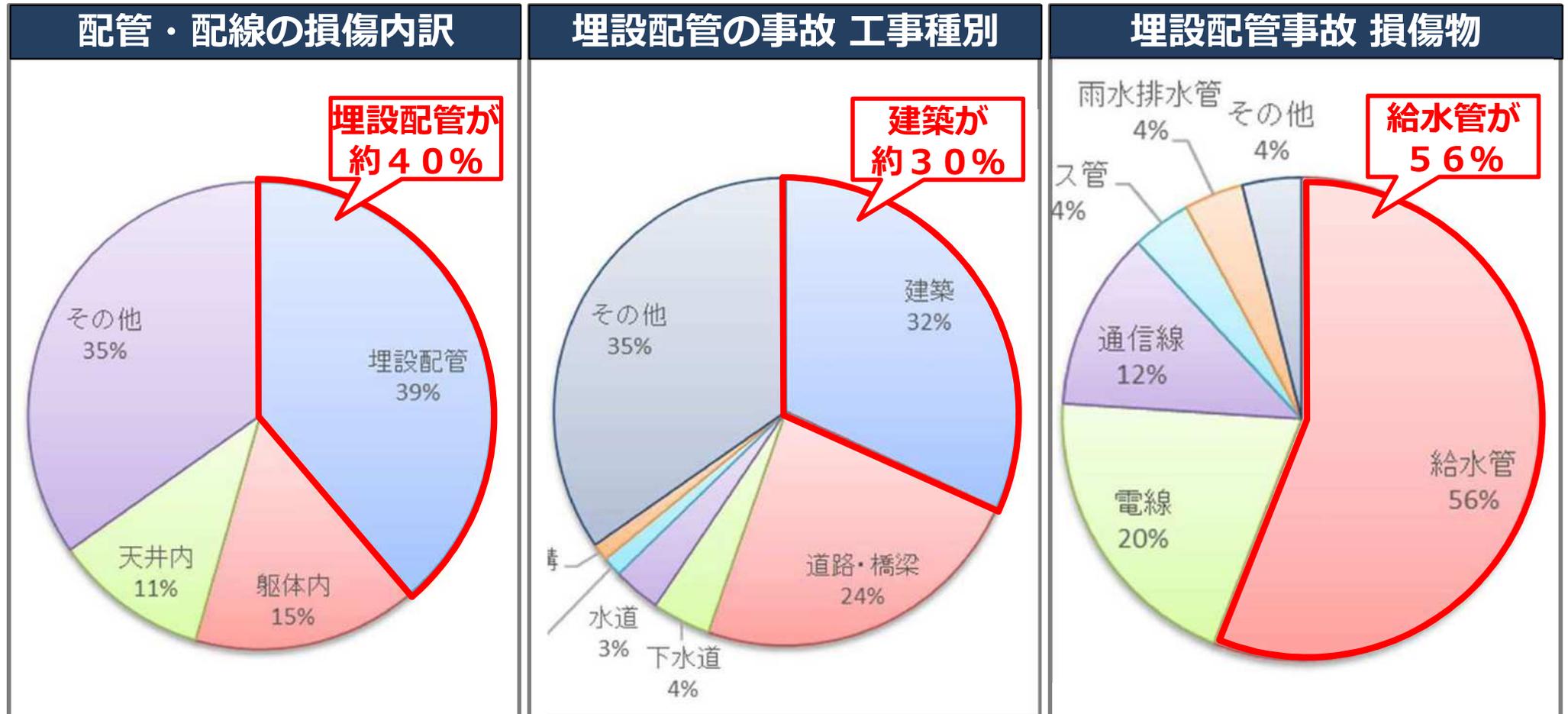
出展) 令和3年度 公害苦情調査結果報告書 (令和4年12月 公害等調整委員会事務局) を基に作成

以上を踏まえ、公衆災害撲滅に向けた当社の取り組みを紹介する

| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

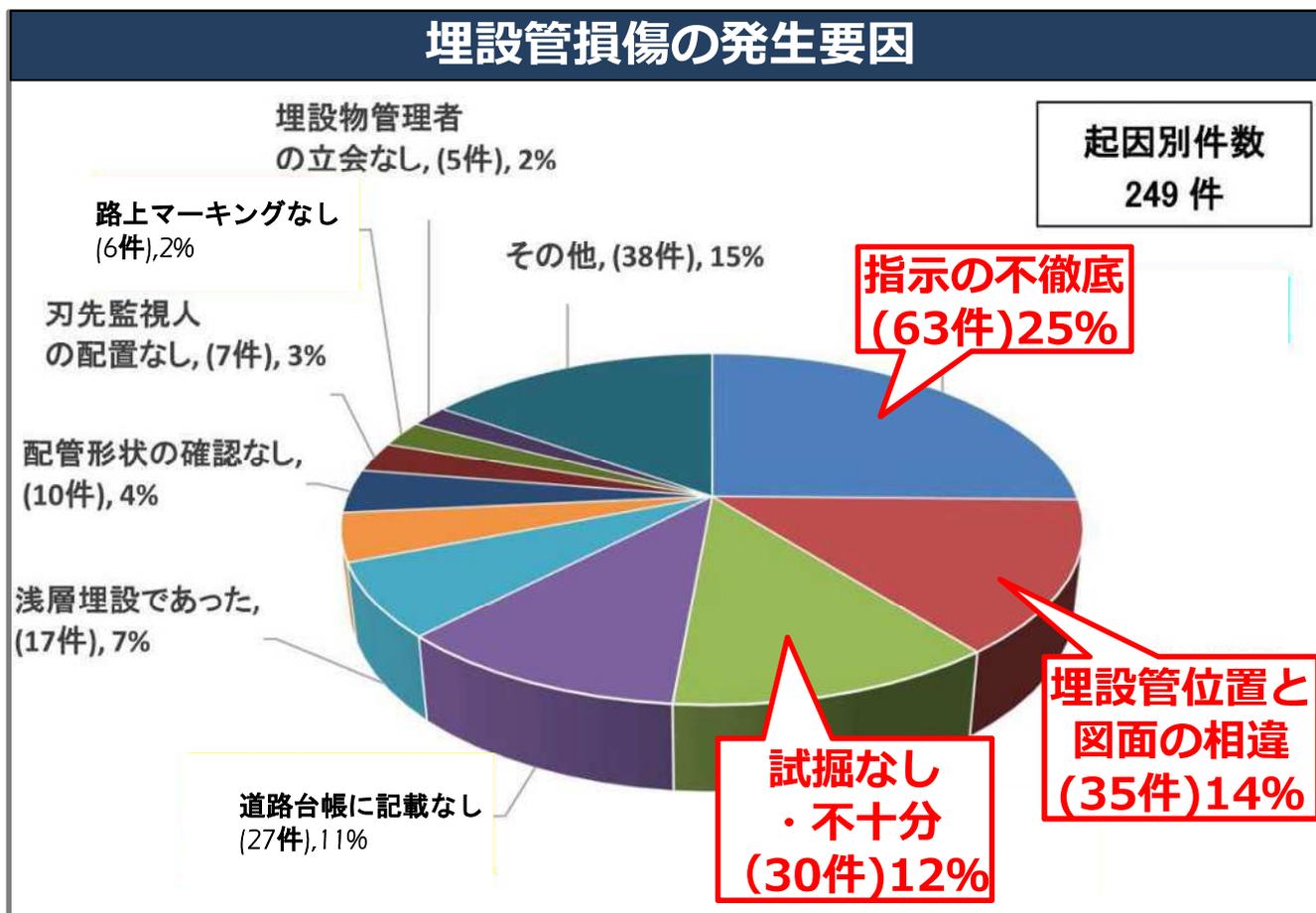
2. 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 ①

公衆災害の約20%を占める「配管・配線の損傷」の中でも、最も多いのが地中埋設物に関するものであり、その多くは建築現場で発生している。また「配管・配線の損傷」で最も多い損傷物は「給水管」となり半数程度を占めている。地中埋設物は「目に見えないこと」「埋設物に関する情報不足」などが損傷要因として挙げられる。



2. 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 ②

地中埋設物の損傷要因は「指示の不徹底」が25%と最も多く、次いで「埋設管位置と図面の相違」「試掘なし・不十分」が挙げられる。再発防止には、事前調査・試掘による配管ルートへの把握と周知、作業員まで確実な情報共有と指示の徹底が重要であると考えられる。日本建設業連合会では地下埋設物事故の未然防止のため、安全旬間などの取り組みを行い、周知を図っている。



出展) 「2021年中における建設工事に伴う地下埋設物・架空線事故の発生状況」(2022年4月 (一社)日本建設業連合会)を基に作成

安全旬間ポスター (2022年11月 日本建設業連合会)

当社の取組みの一つとして「埋設配管事故防止チェックリスト」を作成し「指示の不徹底」「埋設管位置と図面の相違」「試掘なし・不十分」に関する対策立案に漏れが無いようにチェックリストを活用している。

「埋設管事故防止チェックリスト」の活用

■ 事前調査

- ・ 既存図面の確認
- ・ 客先への確認
- ・ 5社照会の実施
- ・ 試掘、表示杭等の確認

■ 事前工事計画

- ・ 工事手順書の作成
- ・ 関係者全員での事前打合せ
- ・ 指示報告系統、緊急連絡体制の確認
- ・ 現地現物による打合せ、ルート確認表示
- ・ 建築主への確認、工事内容の承諾

■ 完了後

- ・ 工事完了後の機能障害がないことの確認



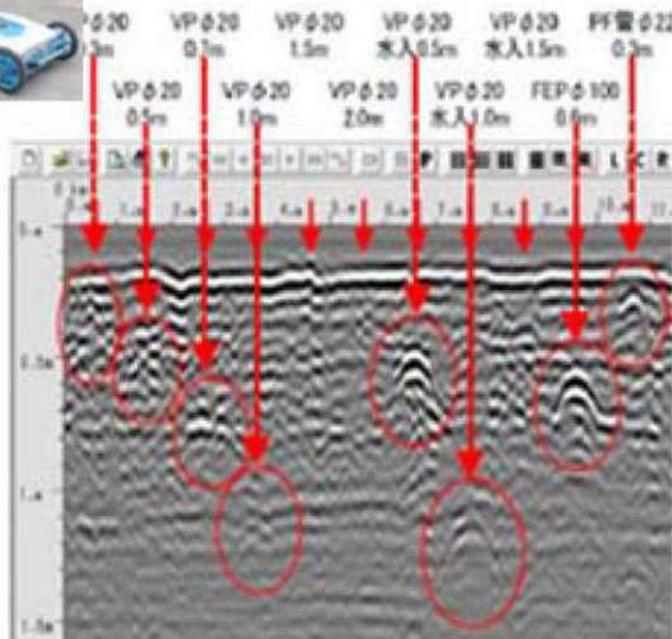
掘削工事における埋設配管事故防止チェックリスト

一歩間違えれば重大事故となり、地域一帯の機能停止や災害を引き起こし
当社の信頼を大きく損ない、社会的信用も失う可能性がある重要な工事です！

| 作業所名 | チェック日 | | | | | | |
|--------|---|--|----|-------------|-----|------|--|
| 組織体制 | 所長 | | 次席 | 当社 作業責任者 | | | |
| | 協力会社 作業責任者 | | | サブコン | | | |
| 工事概要 | 掘削の作業期間●/●~●/● <small>※掘削工事の定義：解体、杭、山留、外堀工事、仮囲い等埋設管探索 打込み、建柱（電柱）など地盤を掘削、掘削する行為を含む</small> | | | | | | |
| プロセス | 確認項目 | | | 確認日 | 確認者 | 特記事項 | |
| 事前調査 | 1 | 既存の竣工図・改修図・施工図をチェックしたか？ | | | | | |
| | 2 | 客先に図面を含めた情報をワザリガしたか？ | | | | | |
| | 3 | 図面情報と現地現物で配線、配管等の設備をチェックしたか？ | | | | | |
| | 4 | 不整合な場合、不明な設備があった場合はお客様様め関係者と協議したか？ | | | | | |
| | 5 | 敷地境界の引込みと建物への引込み場所を確認したか？ | | | | | |
| | 6 | 手掘りによる試掘は行ったか？（安易に先行の重機掘削をせずに、埋設配管を確認するまでは手掘りによる試掘を行うこと） | | | | | |
| | 7 | 埋設図が無く地中埋設物がある場合には、埋設物総合図を作成し工事照会をしたか？（ガス・水道・下水・電気・NTT・通信） | | | | | |
| | 8 | 埋設表示杭（ハグ etc）の設置を確認したか？ | | | | | |
| | 9 | 工事手順書を作成したか？ | | | | | |
| 事前工事計画 | 10 | 事前打合せは関係者全員（当社社員・職長・作業員）で実施したか？ | | | | | |
| | 11 | 現地現物による打合せを実施したか？ | | | | | |
| | 12 | 指示報告系統は明確に周知確認したか？責任者は誰か？ | | | | | |
| | 13 | 必要に応じて、客先【直営会社、電気主任技士等】立会い作業の確認をお願いをしたか？ | | | | | |
| | 14 | 山留めと埋設配管の関係性を確認検討したか？ | | | | | |
| | 15 | 現地にて埋設等のルート表示を行ったか？ | | | | | |
| | 16 | 必要な場合は監視人の配置を計画したか？ | | | | | |
| | 17 | 地中埋設物に掘り当たった場合は、どのような対応をとるか関係者と協議を行い検討したか？ | | | | | |
| | 18 | 緊急連絡体制を決定したか？（社内、建築主、設計事務所、諸官庁、ノウハウ会社を含む） | | | | | |
| | 19 | トラブル発生時の建築主側第一通報部署及び相手の連絡先を確認したか？ | | | | | |
| | 20 | 電気・警備・防災・ノウハウ等の各種配線及び設備配管にも十分確認するとともに、関連会社に事前確認したか？ | | | | | |
| | 21 | 建築主側の密着上、止めてはならない重要機能や維持しなければならない重要性能の確認及び工事内容の承諾を得たか？ | | | | | |
| | 22 | トラブル【劣化・火災・突発停電（機能停止）・漏水・突発断水・業務障害】発生時の影響度を把握したか？ | | | | | |
| 完了後 | 23 | 工事完了後の機能障害が無いことを確認したか？ | | | | | |

事故要因である「埋設管位置と図面の相違」については、必要に応じて探査機を使用し、埋設管の位置の調査や実測を行っている。当社の取組みの一つとして、地中探査結果や既存図面から、埋設管情報をモデル化し、新築データと重ね合わせた情報を工事着手前に関係者全員で共有している。さらにはAR技術を活用して埋設管位置を見える化するなど、埋設管損傷防止を推進している。

探査機を使用した事前調査



ARグラスによる確認



画像



| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

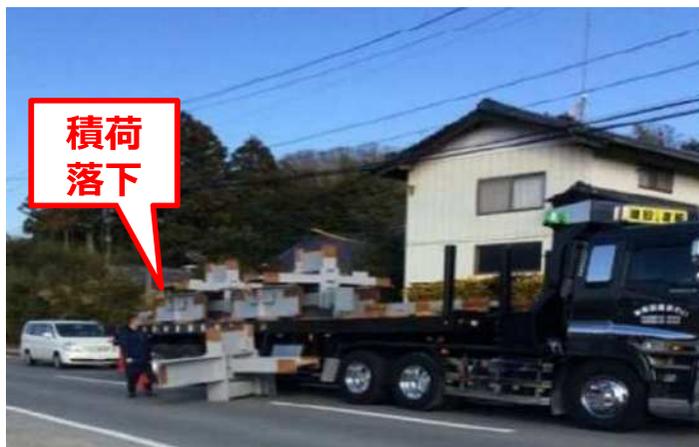
工事車両に関する災害は、公衆災害の約10%を占め、その中でも工事用ゲート出入口での物損事故が多い。また積荷の落下・立往生による通行妨害、路上待機機による交通事故誘発問題も発生しており、これらの対策が重要となる。

工事車両に関する公衆災害

接触・物損



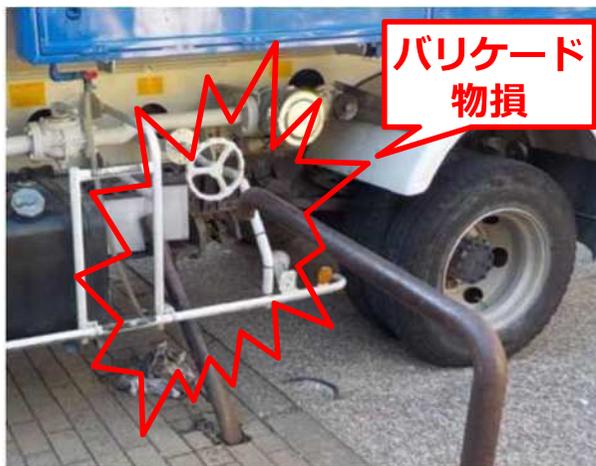
積荷落下・立往生



路上待機車両



バリケード物損



踏切内立往生



待機車両



路上待機する車両削減のための当社の取組みの一つとして、東京都内の作業所が共通で利用できる「工事車両待機場所（TAK-station）」を設置し運営している。この取組みにより 30～60台/日、1万台/年 以上の路上待機車両を削減出来ており、路上待機車両による交通事故誘発リスクの低減が図られている。

TAK-stationの運営状況



運転手の声



運転手

現場からの連絡待ち時間に利用しています。待機場所があって助かります。



運転手

長い待機があれば非常に有難い。



運転手

周辺の住民からの苦情（路上駐車、アイドリング）が避けられる。



運転手

待機場所があれば安心してきる。

TAK-stationの実績

設置実績

- ①虎ノ門 2018年～2019年
- ②芝浦 2019年～2021年
- ③江東佐賀 2021年～2022年
- ④六本木 2023年（計画中）

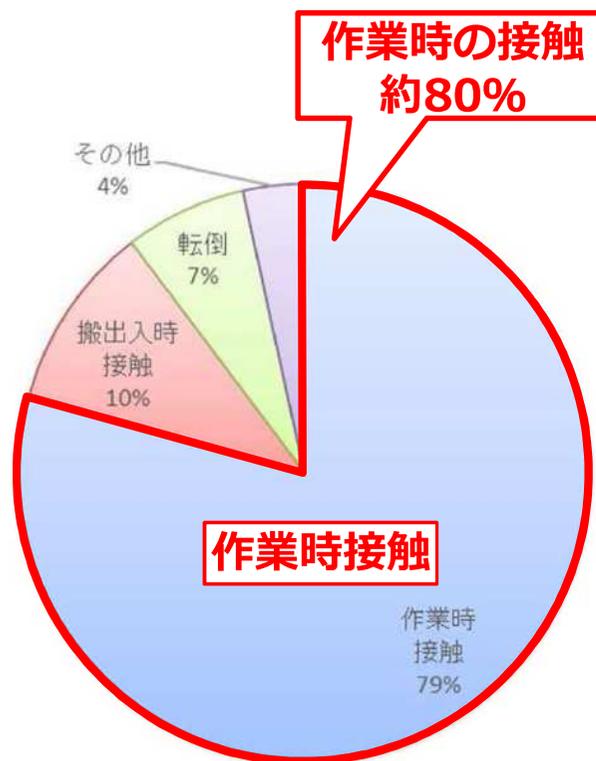
愛宕警察署より感謝状
(2019年)



| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

公衆災害の約10%を占める「建設機械」のうち、高所作業車やバックホウなどによる「作業時の接触」による物損事故が最も多く約80%を占めている。またクレーンブームによる接触事故も報告されている。

建設機械に関する災害の内訳



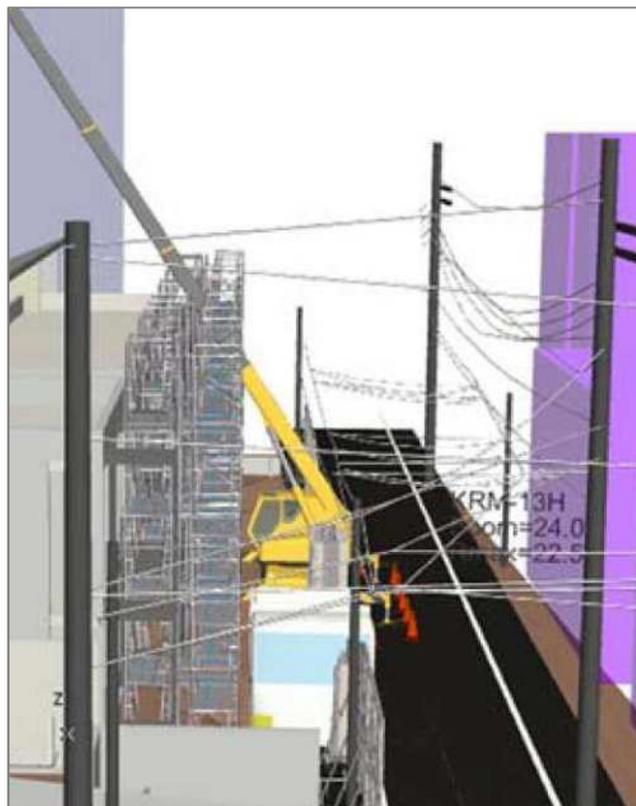
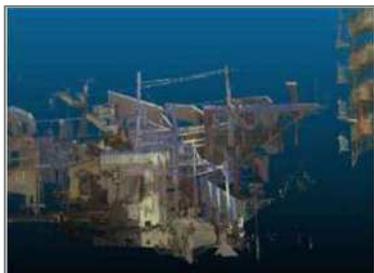
出展) 当社東京本店集計データ

建設機械による接触事故の例



接触事故防止のための当社の取組みの一つとして、図面が存在しない既存建物、狭小敷地での電柱と架空線、高圧線などを対象に3Dスキャナによる実測・モデル化を行っている。実測データの活用により、架空線との干渉を避けた詳細な揚重計画立案が可能となる。

電柱・架空線



3Dスキャナで架空線の位置を計測
モデル内に架空線データ取込み揚重計画を検討

高圧線の安全離隔距離

高圧線の安全離隔範囲

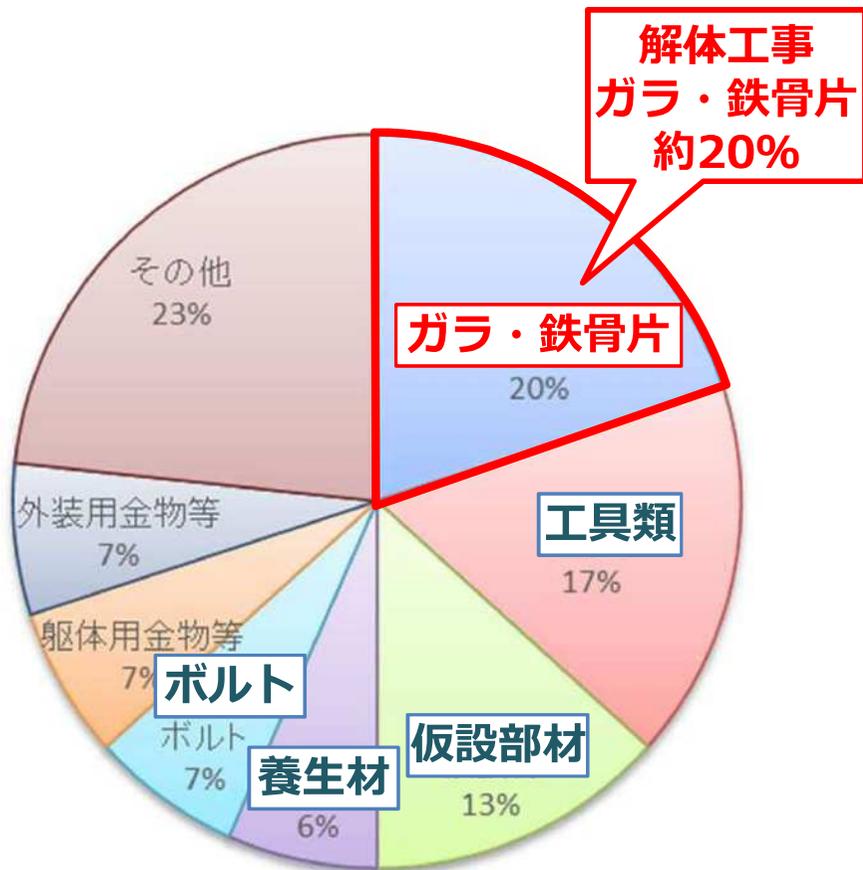


3Dスキャナで高圧線の位置を計測
モデル内に高圧線データ取込み揚重計画を検討

| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

当社集計の公衆災害のうち、工事エリア外への「飛来、落下、飛散（物損）」は約10%を占める。要因物では解体工事におけるコンクリートガラ・鉄骨片が最も多く、次に工具類、足場の組立解体時の仮設部材、養生材、ボルト類が続く。

飛来・落下・飛散物の内訳



出展) 当社東京本店集計データ

飛来・落下・飛散物



解体ガラ



工具類



仮設部材



ボルト

「飛来・落下・飛散」の発生リスクが高い解体工事に対し、当社では工事計画段階でリスクの抽出から対策立案を確実に行うため、各STEPの会議体で対策を確認する体制を構築し対応を強化している。工事着手時は全作業員に対する周知会、工事期中では確実な対策実施と関係者で1サイクル確認会を実施している。

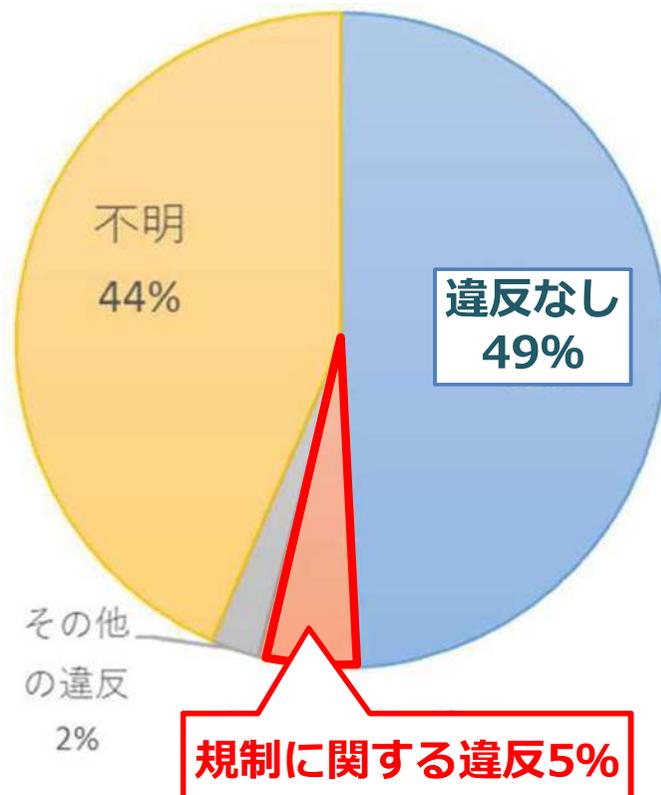


| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

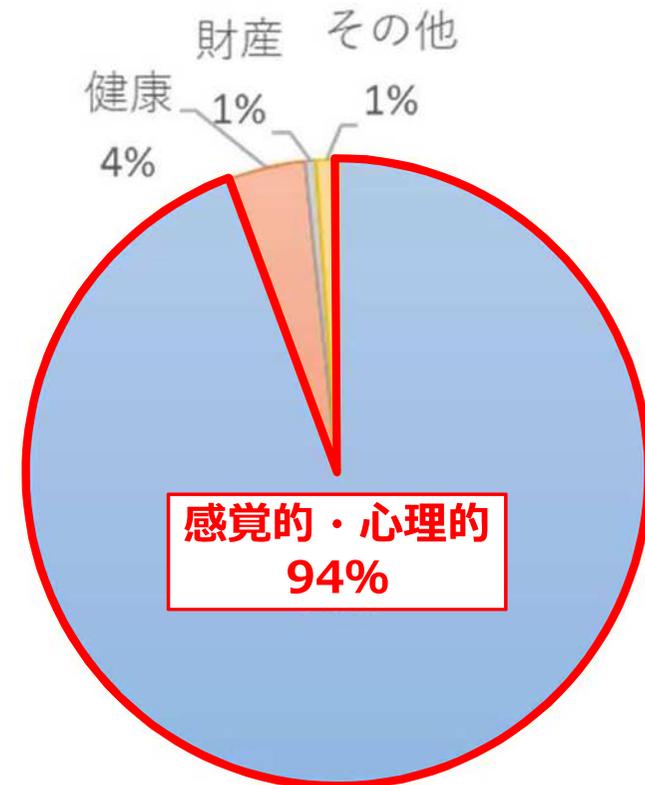
| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

「騒音・振動」は工事・建設作業の公害苦情の74%を占める。実際には、振動・騒音規制法令に違反しているものは5%に留まっており、苦情の多くは「感覚的・心理的」な被害による訴えであるが、これらの問題に対しても改善の努力が必要である。

規制法令に対して（騒音・振動）

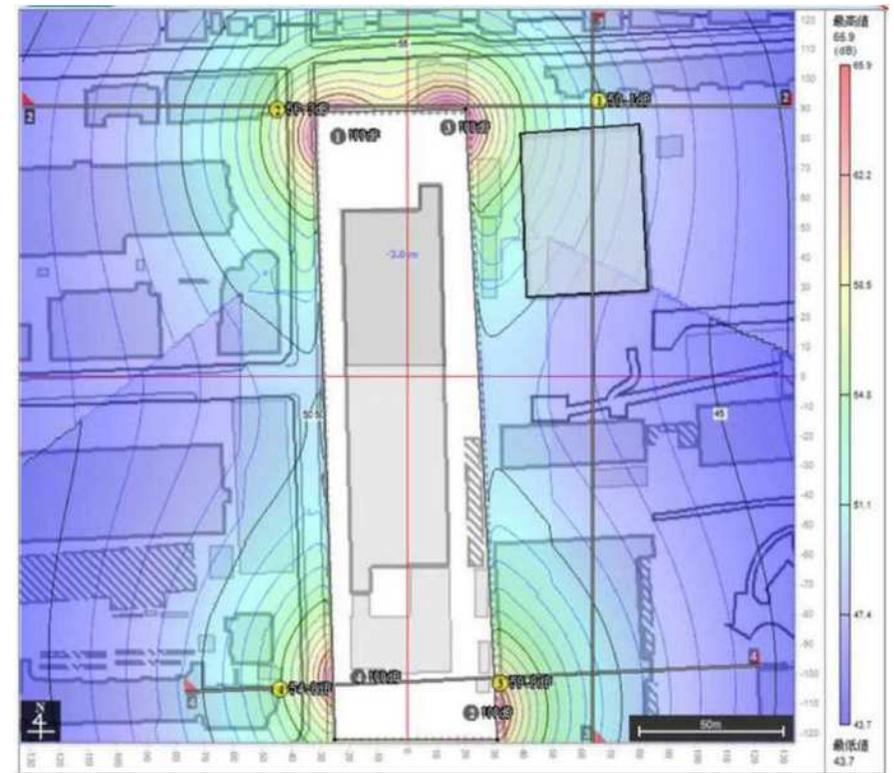
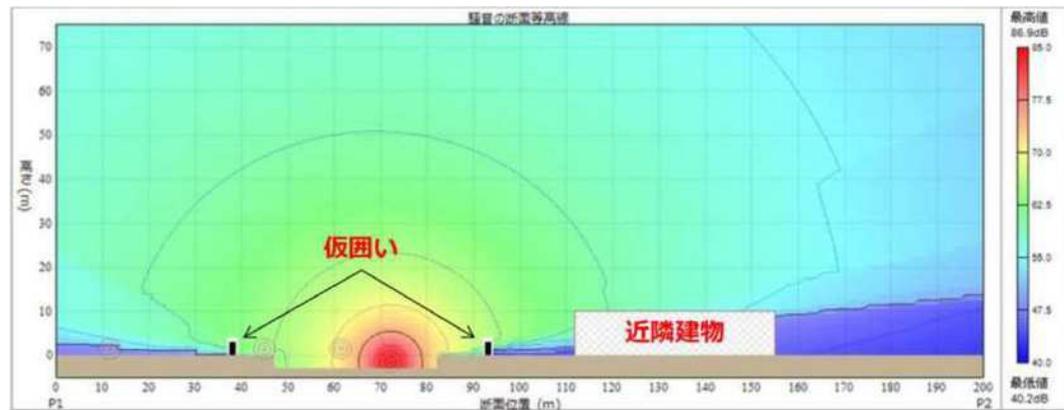


被害の内容（騒音・振動）



騒音・振動を低減する対策の一つに騒音・振動シミュレーションを活用している。工事計画時から、工事中の周辺への環境負荷要因を事前に把握し、周辺環境への影響を最小限に抑える重機の配置計画と事前対策を立案している。

騒音・振動シミュレーション

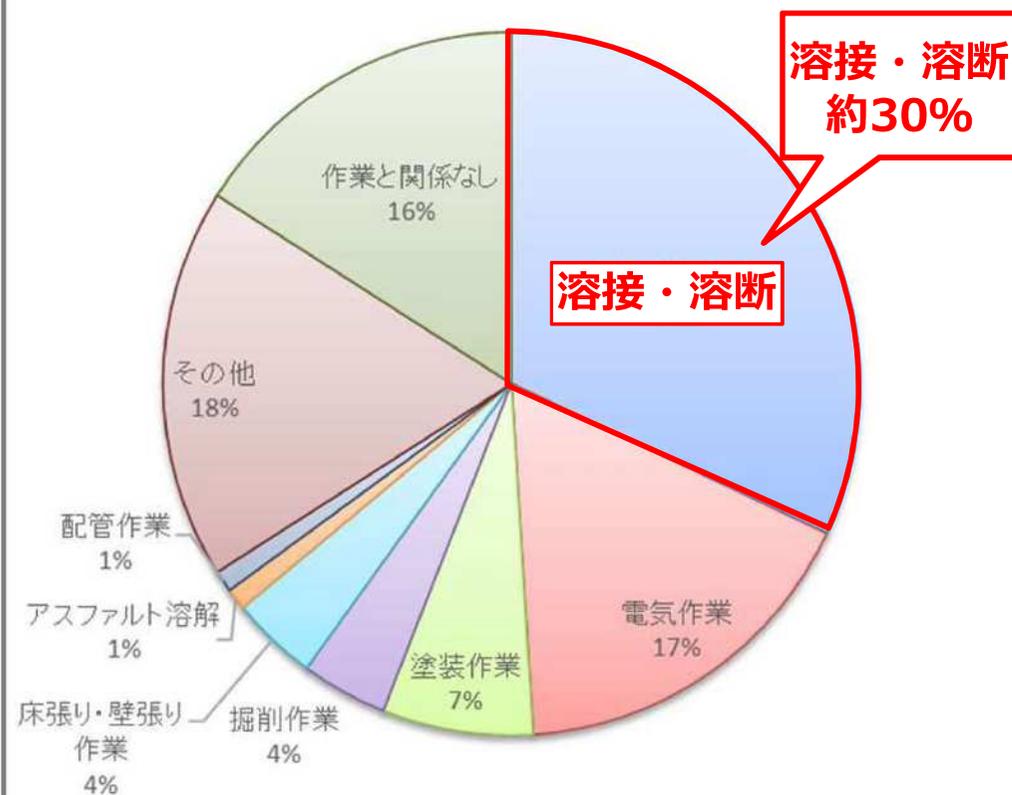


発生源などを設定することで、騒音・振動のレベル分布などを図で確認出来る

| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

公衆災害の中で「火災事故」は割合としては少ないが、東京消防庁管轄における2021年の火災発生のうち、100件が工事現場からの出火となっている。大規模な火災となれば、周辺地域への大きな損害や不安を与えることにつながる可能性がある。火災の原因となる作業では「溶接・溶断作業」が約30%と最も多く、断熱材に引火することで延焼が急速に拡大した事例が複数発生している。

■ 工事現場の火災 作業区分別



断熱材に引火した火災の例

工事現場での火災の多くは、断熱材に引火することで大規模な延焼につながっている。断熱材は通常、難燃以上とされているが、当社設計施工建物では2021年より原則、不燃認定品または表面に防火コートを施す仕様としている。

不燃断熱材



《バーナー試験》

バーナーを近づけると着火延焼する



通常ウレタン

表面に炭化層を形成し燃え広がりを防ぐ



不燃断熱材

防火コート



《バーナー試験》

バーナーを近づけると瞬時に着火延焼する



通常ウレタン

防火コートの炭化、ウレタンの熱溶解は見られるが、大きく延焼することはない



防火コート

当社東京本店では、2021年より「作業所防火対策対応チーム」を設置し、防火対策状況の巡回点検を実施している。火災事故を防ぎ安全な作業環境を実現するため、作業所における適正な防火安全管理の徹底を図っている。

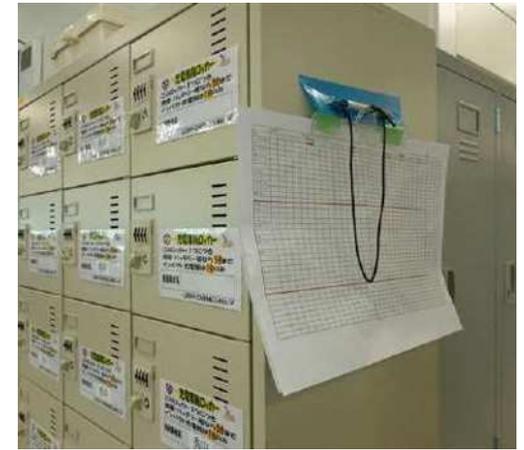
作業所 防火対策実施事例



少量危険物保管庫



配線整理・電動工具充電用ロッカー



避難経路図・消火器配置の掲示



協力会社「火気作業計画書」

| NO | テーマ |
|----|---------------------|
| 1 | 公衆災害の発生状況 |
| 2 | 「配管・配線の損傷」に関する災害の防止 |
| 3 | 「工事車両」に関する災害の防止 |
| 4 | 「建設機械」に関する災害の防止 |
| 5 | 「飛来・落下・飛散（物損）」災害の防止 |
| 6 | 「飛散（汚損）」災害の防止 |
| 7 | 「騒音・振動」災害の防止 |
| 8 | 「火災事故」の防止 |
| 9 | まとめ |

建築工事における公衆災害の分析と当社の取組みの報告を行いました。が、未だ、公衆災害の撲滅にまでは至っておりません。第三者への危害を防止し、地域社会に安心して建築工事現場を受け入れていただけるように、継続した取組みを今後も行っていくことが大切です。

この報告が、ご聴講いただいた皆様の、今後の取組みの参考となれば幸いです。