

令和2年度 都市整備局・住宅政策本部業務体験発表会

－ 目次 －

1	宅地開発無電柱化パイロット事業の実施について ～電柱及び電線が無いまちづくりの推進～	1
2	工事監督はリモートで！ ～ICT活用の試行について～	13
3	都営住宅建替事業における新型コロナウイルス感染症対策について	25
4	権利者との協議を重ねて係争中の案件を用地買収した事例	37
5	瑞江駅西部土地区画整理事業における特徴的取組	49
6	地域と連携したまちづくり ～補助第81号線（東池袋地区）沿道一体事業～	61
7	都営住宅建替事業における移転困難者対応（明渡訴訟例）	73
8	エレベーター保守管理における安全強化策の取組	83

令和2年度 都市整備局・住宅政策本部業務体験発表会 概 要 書	
所 属	
発表テーマ	宅地開発無電柱化パイロット事業の実施について ～電柱及び電線が無いまちづくりの推進～
発表者氏名	
発表の概要	<p>■これまでの取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・民間の開発行為においても無電柱化を推進するため、令和2年1月に「無電柱化に関する技術的指針」を取りまとめ、開発許可の審査基準書に掲載 ・あわせてパンフレットも作成し、窓口等で配布している <p>■今年度の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度は、小規模な宅地開発における先導的な取組（パイロット事業）を募集し、無電柱化の費用を助成 <p>【宅地開発無電柱化パイロット事業】概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象事業：開発許可による戸建ての宅地開発で3000㎡未満のもの ・助成対象：無電柱化に要する設計費・工事費 ・助成金額：1事業につき1000万円まで、かつ道路延長1m当たり20万円まで ・令和2年度予算：1億円（10件程度） <p>■これまでの取組の経緯や、実際に応募のあった事例を紹介</p>

宅地開発無電柱化パイロット事業の実施について ～電柱及び電線が無いまちづくりの推進～

1 はじめに

東京都では、「東京都無電柱化推進条例」や「東京都無電柱化推進計画」(図1)を策定し、積極的に道路の無電柱化に取り組んでいる。都道などについては着実に無電柱化が進んでいるものの、都内には、戦後の都市発展に伴って建てられた電柱・電線がいまだに数多く存在し、また、増加している。全国では、年7万本の電柱が増加しているともいわれている。令和元年10月に台風15号が関東地方に上陸した際には、島しょ部、千葉県などを中心に約2,000本の電柱が倒壊するなどして93万戸が停電し、復旧まで2週間以上要し、エアコンが使えずに熱中症で亡くなる人が出た。電柱倒壊による二次災害が発生した事例も身近にある(写真1)。都市を災害から守るためにも、既存の電柱の撤去や、新たに電柱を増やさない取組は急務である。

東京都では、このたび、上記の台風15号での被害を契機に、無電柱化の必要性が再認識され、都内全域での無電柱化を更に推し進めるため無電柱化の『加速化戦略』を策定した。これは、従来は、行政で行っていた無電柱化を、区市町村や民間事業者と連携して行うことで、更なる無電柱化を促進させるものである。この取組により、宅地開発など、民間事業者が行う小規模な開発の際に新設する道路についても無電柱化を推し進めるために、その一端として『宅地開発無電柱化パイロット事業』を開始し、より一層の無電柱化の推進を目指すこととした。

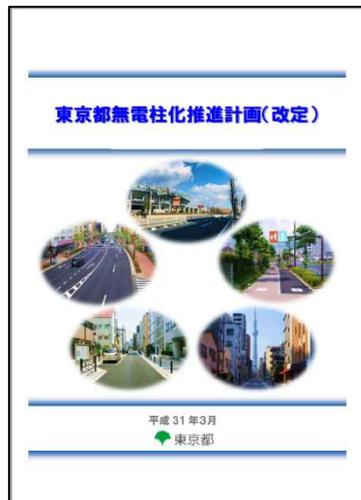


図1 東京都の無電柱化(建設局)



写真1 電線倒壊による被害

2 無電柱化の目的

無電柱化の目的は、大きく分けて、以下三つである。

- 都市防災機能の強化
- 安全で快適な歩行空間の確保
- 良好な都市景観の創出

これらの目的を確実に実行するためにも、様々な角度から無電柱化を後押ししていく施策が必要である。

2 宅地開発無電柱化パイロット事業とは

2-1 経緯

東京都内では、宅地の造成を目的とした開発許可が年間約700件ある。

また、そのうちの約9割は、3,000㎡未満の小規模なものである。(図2)

しかし、このような小規模の宅地開発でも、宅地内に道路を新設し、各住戸に電力等を供給する設備を要するため電柱が新設され、電柱が増える一因となっていた。



図2 一般的な宅地開発

このような状況を打破すべく、小規模な宅地開発を対象とした『宅地開発無電柱化パイロット事業』を開始し、開発許可のタイミングを利用して、事業者は無電柱化を促すための費用助成を行う仕組みを新設した。(図3)

2-2 事業の概要

宅地開発無電柱化パイロットプロジェクトは、上記のとおり小規模な宅地開発を対象とするため、助成対象の開発事業面積に上限を設け(3,000㎡未満)、1事業当たり1,000万円を限度として、開発事業者に対して無電柱化の設計費や工事費に助成を行うものである。

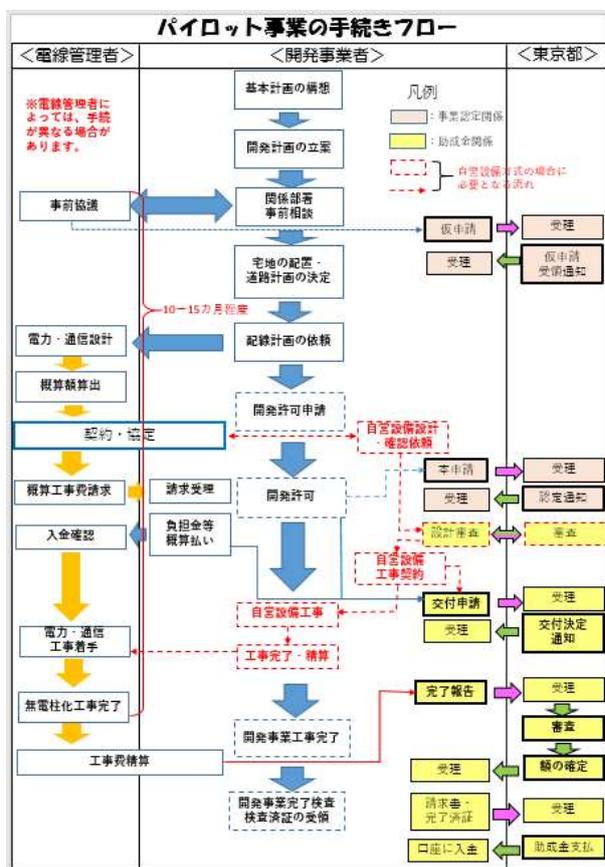


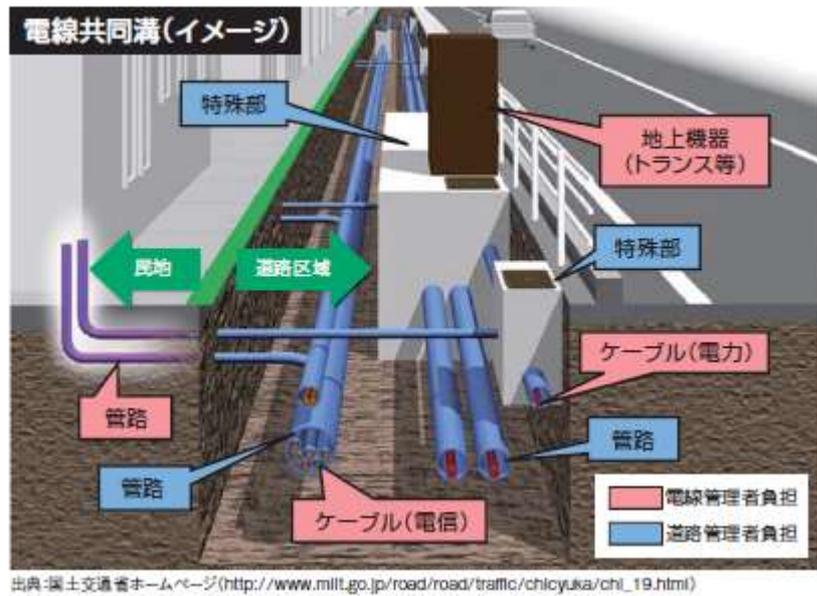
図3 パイロット事業の手続きの流れ

開発許可と無電柱化の関係

2-3 事業の特徴

宅地開発無電柱化パイロット事業は、いままで手付かずであった小規模な宅地開発を対象としていることも特徴であるが、更に「単独地中化方式」及び「自営設備方式」を助成対象としていることも、特徴である。

都道などで行っている無電柱化は、「電線共同溝方式」が主流である。この方式は、管路部分を道路管理者が管理するため、道路の維持管理施設が増えていくという課題があった（図5）。



出典：国土交通省ホームページ(http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chikyuka/chi_19.html)

図5 電線共同溝方式

維持管理施設が増えると、道路管理者の負担が増す。小規模開発の際に新設する道路は、区市町村道又は私道となる。道路管理者となる区市町村の負担軽減となる「単独地中化方式」を条件に募集を開始した（図6・図7）。

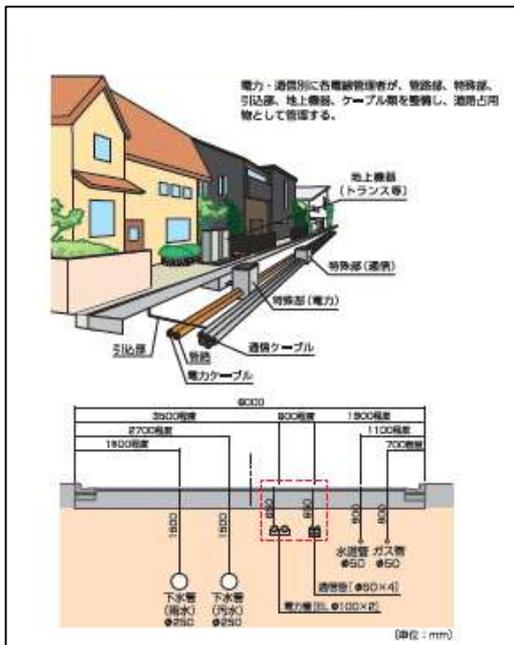


図6 単独地中化方式

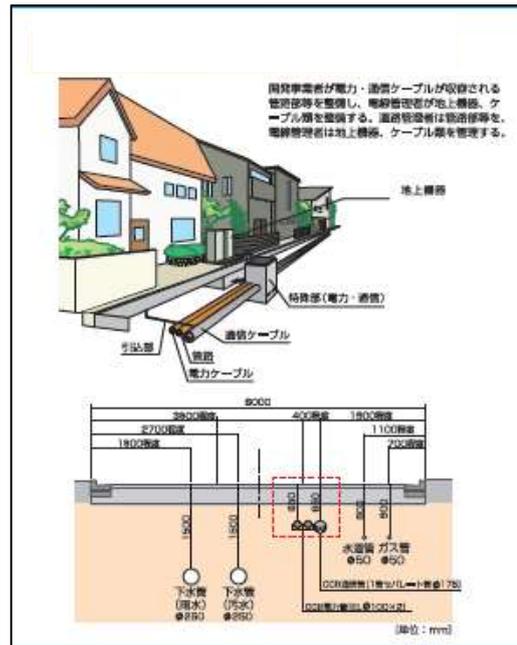


図7 自営設備方式

※5月の募集開始時は「自営設備方式」は助成の対象外としていたが、その後、8月に実施要綱及び募集要項を改定し、「自営設備方式」も助成対象に加えることになった。理由については、後ほど説明する。

3 事業者の募集開始

3-1 知事の記者会見

宅地開発無電柱化パイロット事業は、令和2年5月7日から募集を開始した。世の中は、コロナ感染症による緊急事態宣言真ただ中であり、連日の報道もコロナ関係一色であった。事業が予定どおり進められるか心配であったが、4月17日の小池都知事の記者会見でも取り上げられ、「コロナの問題がなければ、トップで扱いたいくらいの話だ」と熱い説明を頂くなど、無事、事業を開始することができた(図8)。

令和2年4月17日
都市整備局

電柱のないまちづくり

全国初 「宅地開発無電柱化パイロット事業」の募集について
～宅地開発で電柱のないまちを目指します～

東京都では、安全で快適な都市づくりのため無電柱化の取組みを進めています。今年度より新たに、宅地開発の無電柱化を推進するため、先導的な取組み(パイロット事業)を募集し、無電柱化の費用を助成します。

概要

- 対象事業の条件**
 - ・ 市内(島しょを除く)
 - ・ 開発許可による**戸建て**の宅地開発(原則として道路を区市町村に移管するもの)
 - ・ 開発区域面積が3,000㎡未満
 - ・ 令和3年度末までに工事が完了するもの
- 助成対象** 単独地中化方式(下図参照)による無電柱化の設計費・工事費
- 助成限度額** 1事業につき1,000万円まで、かつ道路延長1m当たり20万円まで
- 募集期間** 令和2年4月20日(月)から12月28日(月)まで(ただし予算額を超えた時点で募集は終了します)
- 令和2年度予算額** 1億円
- 募集要項** 都市整備局ホームページ「開発許可制度」に掲載
<https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bosai/kaihatsu/>

【宅地開発における無電柱化の事例】

【参考】電柱点検方式

【問い合わせ先】都市整備局 市街地整備部 区画整理課 開発指導担当(直通 03-5320-5139)
Eメール: SD000302@seml.metro.tokyo.lg.jp
※新型コロナウイルス対策のため、なるべくメールでのお問い合わせをお願いします。
件名に「無電柱」と記載してください。

図8 募集開始のプレス

3-2 緊急事態宣言下での事業推進

本来であれば、事業の募集開始後、区市町村や民間開発事業者などに出向き、事業の概要を説明するなど積極的に事業の促進に向けた働き掛けを行いたいところだったが、対面での打合せ等が制限されている中で、なかなかそのような動きを取ることができなかった。このような状況でも、できることから着手していこうということで、開発許可の窓口である23区、多摩建築指導事務所及び管内の市町や、開発許可権者である八王子市や町田市といった全区市町にPRパンフレット及び募集リーフレットを配布し、開発許可の相談があった際には、無電柱化パイロット事業についてもPRしてもらえよう依頼した。

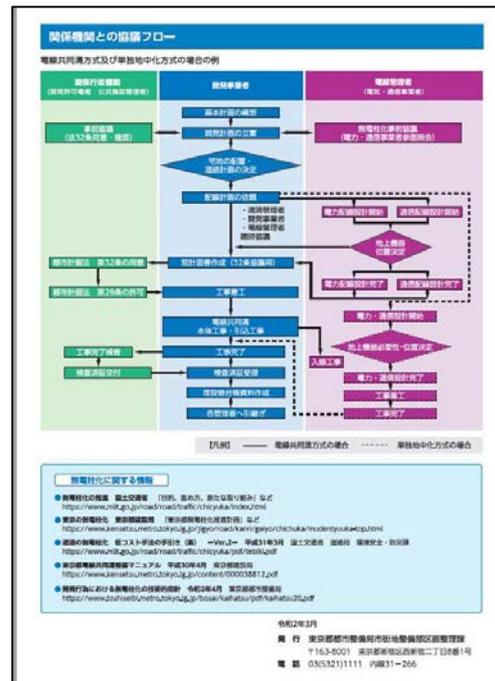


図9 宅地開発無電柱化のPRパンフレット
 ※宅地開発での無電柱化のポイントを紹介

また、多摩建築指導事務所では、パイロット事業の募集についてのPRポスターを掲示するなど、コロナ禍の中でも可能な限り開発事業者に事業の周知ができるように努めた(写真2)。



写真2 多摩建築指導事務所でのPRポスターの掲示

4 応募条件の変更

地道な働き掛けの結果、募集開始後、徐々に民間事業者からの問合せが来るようになり、具体的な相談を行いたいという案件も出てくるようになった。しかし、案件が具体化し、開発事業者が電線管理者と協議を進めたところ、「単独地中化方式」のみとの条件では、事業に支障があることが分かった(応募開始時は、『自営設備方式』は助成対象としていなかった)。

無電柱化パイロット事業が対象としている3,000㎡未満の宅地開発は、道路が行き止まりになることがあり、その場合、ほとんどの自治体で、「公道」として引き取ることはせず、「私道」となる。私道は民有地となるため、電線管理者の約款により、「単独地中化方式」による無電柱化は困難であることが判明した。

私道においても無電柱化を妨げない施策が必要であることから、令和2年8月に宅地無電柱化パイロット事業の実施要綱の改定を行い、私道で無電柱化を行う場合に採用される、開発事業者自らが電線管路を整備し管理する「自営設備方式」を、助成対象に加えることとした。この結果、開発道路が行き止まり形態で私道になってしまうケースでも、無電柱化の助成対象とすることができるようになり、より柔軟な制度の運用が可能となった（図9）。

・需要者の土地に施設する供給設備を収容する工作物については、契約者の負担により、契約者にて施設する。

＜参考＞東京電力約款抜粋

令和2年8月19日
都市整備局

電柱のひまづくり

「宅地開発無電柱化パイロット事業」の一部改定について
～助成の対象を追加します～

東京都では、無電柱化をより一層推進するため、今年度から新たに宅地開発を対象としたパイロット事業を募集しています。
このたび、私道における自営設備方式を助成対象としましたので、お知らせします。

改定の概要

1. 主な改定内容

改定項目	対象道路	無電柱化の方式（下記参照）
改定前	原則公道	単独地中化方式
改定後	公道および私道	公道：単独地中化方式 私道：自営設備方式

2. 適用開始日 令和2年8月19日

募集概要（4月17日公表）

1. 対象事業の条件

- ・ 都内（島しょを除く）・ 開発許可による戸建ての宅地開発
- ・ 開発区域面積が3,000㎡未満 ・ 令和3年度末までに工事が完了したもの

2. 助成対象 無電柱化の設計費・工事費

3. 助成限度額 1事業につき1,000万円まで、かつ道路延長1m当り20万円まで

4. 募集期間 令和2年5月7日（木）から12月28日（月）まで

5. 令和2年度予定件数 10件程度

6. 募集要項 都市整備局ホームページ「開発許可制度」に掲載
<https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bosai/kaihatsu/>

〔公道〕単独地中化方式



電力・通信別に、各電線管が敷設される。地上導管、ケーブル槽を敷設し、道路占拠物として管理する。

〔私道〕自営設備方式



開発事業者が、電力・通信ケーブルを収容する管路（管）を敷設し、電線管を地上導管、ケーブル槽を敷設する。私道管理は管理事業者、電線管管理は地上導管、ケーブル槽を管理する。

【問い合わせ先】 都市整備局 市街地整備部 区画整理課 開発指導担当（直通 03-5320-5139）
Eメール SD00039@section.metro.tokyo.lg.jp
※新型コロナウイルス対策のため、なるべくメールでの問い合わせをお願いします。
件名に「無電柱」と記載してください。

図10 実施要綱改定のプレス資料

5 応募案件

図 11 は、令和 2 年 10 月末時点での相談案件の一覧である。

現時点で、相談案件は 10 件であり、うち仮申請にまで至った案件は、2 件である。

募集開始当初は、私道での相談案件が多く、協議が停滞していたが、8 月に要綱が改定され、私道における「自営設備方式」も助成の対象となってからは、助成条件に合致する案件も増えてきている。

番号	申請場所	開発事業者名	面積(m ²)	区画数	道路幅員 道路延長	管理	無電柱化方式 (単独・自営・連携)
1	世田谷区成城	M不動産(株)	1,393	7	W=5m L=32.96m	私道 (行き止まり)	自営設備方式
2	町田市根岸	(株)SK	1,698	10	W=5m L=31.16m	公道 (行き止まり)	単独地中化方式
3	大田区東六郷	(株)I産業	768	8	W=4.5m L=34.94m	私道 (行き止まり)	自営設備方式
4	世田谷区尾山台	(株)CI	2,114	18	W=5m L=43.55m 転回広場 除く	私道 (行き止まり)	自営設備方式
5	町田市南大谷	(株)SK	863	5	W=4.5m L=32.5m 転回広場 除く	公道 (行き止まり)	単独地中化方式
6	練馬区中村北	M不動産(株)	677	6	W=4.5m L=10.5m	私道 (行き止まり)	自営設備方式
7	町田市野津田	(株)SK	2,633	13	W=5m L=22.14m	公道 (行き止まり)	単独地中化方式
8	町田市大蔵	(株)D企画	1,115	8	W=5m L=21.33m	公道 (行き止まり)	単独地中化方式
9	三鷹市井の頭	M不動産(株)	1,198	8	W=4.5m L=18.26m	私道 (行き止まり)	自営設備方式
10	羽村市羽加美	(株)S住販	1,796	9	W=4.5m L=73.21m	公道 (通行抜け)	単独地中化方式

図 1 1 相談案件一覧 (R2.10 末時点)

6 無電柱化の他の施策との連携

宅地開発無電柱化パイロット事業は、開発許可と連携した無電柱化としては、全国初の取組になるが、東京都では、面整備に合わせた無電柱化の取組も推進している。

土地区画整理事業では、独自の助成制度を創設し、区画整理を行うタイミングで無電柱化の促進を行っている。既にいくつかの事業で、制度を利用した無電柱化が行われており、今後、制度を拡充し更に対策を推し進めていく予定である (図 12・図 13)。



図 1 2 土地区画整理事業での無電柱化事例

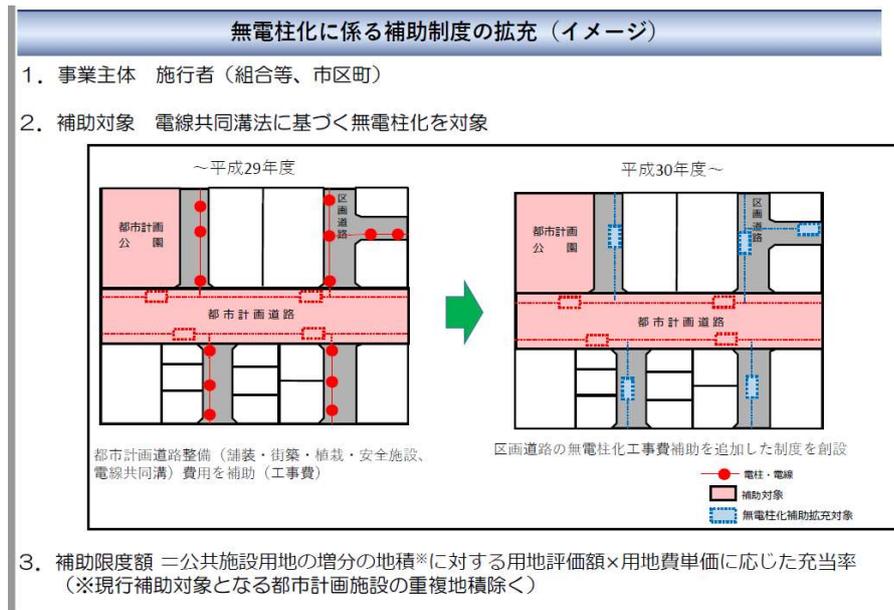


図13 東京都における土地区画整理事業助成制度（無電柱化に係る助成制度）

また、市街地再開発事業でも無電柱化の推進を行っており、都施行市街地再開発事業の各地区においては、地区内全域で無電柱化を実施している。

民間開発事業においても、区市町村道の無電柱化の促進を図るため、「新しい都市づくりのための都市開発諸制度活用方針」を改定し、開発区域内の無電柱化の義務付けや、開発区域外の道路でも無電柱化を行うことで、容積割増しを可能とするなどのインセンティブを設定し、無電柱化の促進を図っている（図14）。

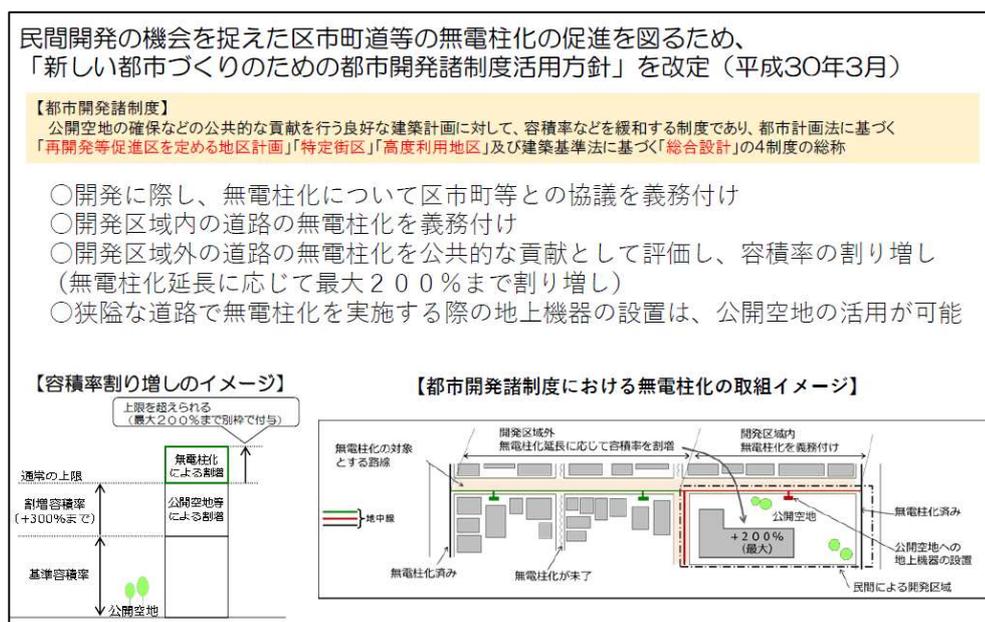


図14 都市開発諸制度における無電柱化の取組イメージ

7 今後の展開

大規模開発から宅地開発まで、まちづくりのあらゆる機会において無電柱化が標準仕様となることを目指す。いずれは、無電柱化の義務化の実現に向けて支援を行うとともに、取組を強化する。パイロット事業は、現段階では、令和2年度・令和3年度（予定）の時限的な事業である。パイロット事業において宅地開発でのノウハウ・課題を把握し、令和3年度から「まちづくり無電柱化連絡会」を設置することにより、都、区市町村、電線管理者、開発事業者との連携強化、義務化の意見調整を行う。令和4年度からは、先行する自治体から、順次開発許可の協議において新設道路の無電柱化を義務化し、これに対する支援策を講じることを考えている。

その足掛かりとして、開発事業者のヒアリング、国との勉強会や、開発許可件数が多い区市などと意見交換を始めたところである。開発許可基準では、電柱の規制は難しいことから、まちづくり条例や開発指導要綱、公共施設管理者との同意協議、地区計画などのエリアでの規制など可能性を探っているところである。

8 まとめ

【無電柱化を標準仕様に】

小池都知事の国会議員時代の著書「無電柱革命」を読んで、ハッとしたことがある。

戦後復興でやむを得ないこととはいえ、日本では電柱・電線の架空線が当たり前のようにになっている反面、上下水・ガスは地中化されている。

一方で、海外においては、電線ケーブルを管路に収容せずに直接埋める「直接埋設」を一般的な手法として行っている国もあり、はたまた、ガス管が地上に配管されている国もあるなど、日本では当たり前のことが海外では当たり前でないことに気付かされた。

災害に強いまちをつくるために、この全国初の宅地開発無電柱化パイロット事業の取組を進めて、これまで当たり前だと思っていた意識を変えながら、無電柱化をまちづくりの標準仕様にし、東京の空から始め、日本の空を取り戻すことができたらと思う。

本事業は、いまだ進捗中のものであるが、事業の立上げに当たり、協力していただいた皆様の御指導と御鞭撻があってこそこの事業化であり、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

今後とも、東京の無電柱化が更に進行し、本発表会のテーマである『負けない！まち』に東京がなっていくよう、業務で学んだことを最大限に生かしながら、日々取り組んでいく所存である。

令和2年度 都市整備局・住宅政策本部業務体験発表会 概要書	
所 属	
発表テーマ	工事監督はリモートで！ ～ICT活用の試行について～
発表者氏名	
発表の概要	<p>【背景】 現在、社会全体の情勢から ICT 機器を用いたリモートワーク導入への社会的要請が急速に高まっており、工事管理においても ICT 化による業務の効率化が求められている。 当事務所の工事現場においても、監督業務の効率化や事故・災害時等の緊急対応の迅速化を図るため、国等の動向や ICT 技術の進展を踏まえながら企画技術課と連携しウェアラブルカメラ導入に向けた取組を今年度から開始した。</p> <p>【取組内容】 業務効率化を目的とするウェアラブルカメラを用いた工事監督業務の試行に至るまでの下記の業務体験について発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事監督業務の効率化に寄与する ICT 技術及び機器の調査検討 ・試行計画の立案と企画技術課との連携 ・ICT 機器メーカー及び工事受注者への試行協力依頼及び協議 ・試行結果の考察と今後の展望

1 はじめに

本報告では、現在の東京都の業務を取巻く状況と後に紹介する職場の課題に対し、ICT 活用により業務効率化を実現するための解決策の検討から、ICT 活用の試行実施に至るまでの業務体験について報告する。

2 ICT 活用の背景

2-1 国及び都の動向

令和2年度版の厚生労働白書によると、我が国では少子高齢化と人口減少に伴う「担い手」の不足が進行しており、より少ない人数でも現場が回っていく体制づくりのためにデジタル・トランスフォーメーションへの対応が必要とされている。国土交通省においては、建設業における人手不足に対し、ICT の全面的な活用を行うことで建設現場における生産性を向上させる取組を進めている。

また、現在、全世界的に影響を及ぼしている新型コロナウイルス感染症の日本における流行により緊急事態宣言が発出され、東京都においても対人接触の低減とより一層のテレワーク等の ICT の積極的活用が求められた（図1参照）。ICT の活用により人と直接対面せずリモートで仕事をする働き方の需要が短期間で著しく増加し、これが追い風となり ICT 製品の開発も進み、より便利で高機能な機器やサービスが提供されるようになってきている。

ICT 活用について、都は、平成29年12月に「東京都 ICT 戦略」を策定し、ICT 活用により都民サービスの質や都市機能の向上に向けて取り組むことを公表している。この戦略の中では「ICT の活用による生産性向上が必要不可欠」であり、「公共工事の場においても、建設生産プロセスで ICT 等を活用することについて研究・検討していく。」と記載されている。また、「災害対応力強化のため、関係機関が情報収集体制の充実強化を図り、各々の役割に応じた対応が行えるよう相互に情報を共有する体制の構築を検討する」と記載されている。

上記の方針を基に、当事務所においても ICT 活用による業務の効率化及び迅速化と、それに付随して達成される災害対応時の情報収集体制の強化を目指し職場内の業務改善策について検討を行った。



図1 東京都のテレワーク推進
広報（※1）

2-2 職場の課題

当職場では、東京都における少数精鋭体制により限られた人数で工事監督業務に当たっているが、工事監督に必須の「現場への移動」が業務の負担となっている。当職場においては立会いや現場の安全対策等の確認を行う現場点検の業務実施のため、一週間に最低3回は現場へ移動している。この移動は、事務所から徒歩と電車で現場に着くまで片道で通常およそ40分～60分程度かかっている。移動時間中は業務が行えないため、この時間が削減できれば確保できた時間で効率的に他の業務を行うことができる。また、点検実施者の予定調整も容易になることにより、業務効率化と労働時間の削減が実現できる。

また、第三者の安全に関わる事項や突発的な事象の対応等で作業を進められず、現場で確認した事項を職場内で詳細に素早く共有し検討及び相談したい場合にも電話連絡だけでは状況の把握に時間がかかり、迅速な対応が難しい。

そこで、移動時間を削減し業務を効率的に行うために、現場点検及び厳密な品質確認が必要ない一部の立会いを、ICT活用により職員が現場に移動しなくとも実施可能な方法について検討を始めた。ただし、前提として工事目的物の品質確認やその他厳密な現場確認が必要と監督員が判断する立会等については現場確認を適宜実施する想定である。

3 工事監督におけるICT活用方法の検討

3-1 活用するICTの検討

まず、ICT機器について調べ始めると、国内外の市場には様々な業種の業務に対応したICT製品が数多く見つかった。工事監督におけるICT活用の方法においても多数存在し、例を挙げると、現場の表面形状を3次元点群データで把握するレーザースキャナー、俯瞰映像の自動撮影をするドローン、対象の複数写真から立体モデルを作成するモデリングサービス、撮影した配筋間隔を瞬時に計算し確認できる測量機能付きのヘッドマウントディスプレイ、また、クラウドカメラ等が現場確認のため開発及び活用されていた。これらの中で、今回の目的を達成するための機器の検討を行った。

まず初めに、職員が現場に行くことなく現場の状況を把握する技術という条件で上記ICT技術を絞ると、「クラウドカメラ」の活用が候補に挙がった。クラウドカメラは、撮影した映像データをクラウドに保存するものであり、機器本体に通信端末が内蔵されているため通信ケーブルや録画機器が必要なく電源を用意するだけで使用可能であり、職員が事務所にいながらリアルタイムで現場を確認できるものであった。しかし、その特性から、機器の設置には架台の設営及び撤去、電源の設置、及びカメラ本体の盗難防止対策が最低限必要となる。

また、長期間同じ箇所で行う場合には適当であるが、日々施工箇所が移動する当事務所の様な条件の現場ではカメラの設置位置の移動を行う手間が生じ、場合によっては作業の邪魔になる事も考えられた。

3-2 ウェアラブルカメラについて

(1) ウェアラブルカメラの選定

そこで、この問題を解決できる製品がないか調べたところ、クラウドカメラの技術を応用し

た「ウェアラブルカメラ」を発見した。この ICT 製品は、現場の状況がリアルタイムでどこからでも視聴できる機能はクラウドカメラと同じであるが、小型のカメラ機器にバッテリーを接続することにより撮影と通信が可能であり、特別な設備等の設営を必要とせず、簡易的に操作することが可能であった。これらの特徴から日々施工箇所が移動する当事務所の現場に適していること、他における活用実績もあったことからウェアラブルカメラの活用について検討を進めた。ここでいうウェアラブルカメラとは、カメラ部、バッテリー及び通信端末が一体となって機能する、身に付けられる機器であり、ライブ映像の配信が行えるものである。

また、現場におけるウェアラブルカメラの運用については、国土交通省が令和2年3月に公表した「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）」において図2の模式図で示されている。

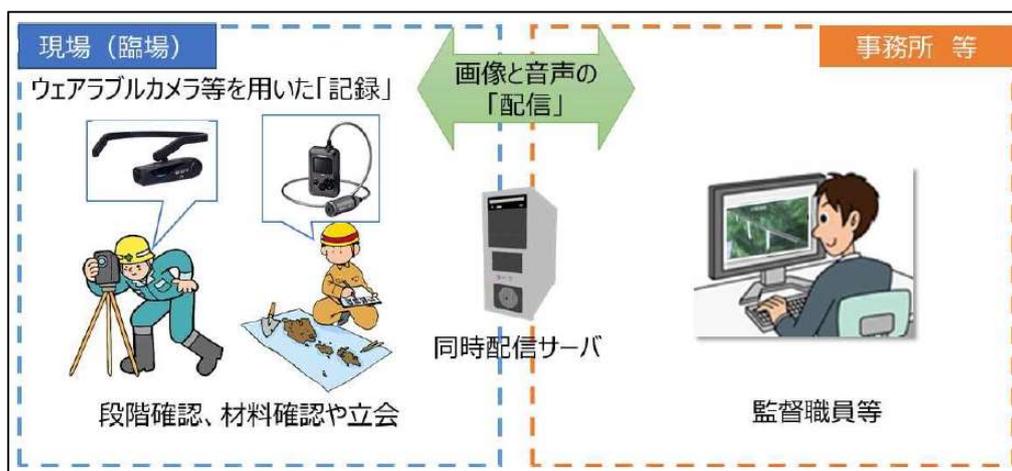


図2 現場のウェアラブルカメラ活用 模式図 (※2)

(2) 機器の映像配信システム

現在市場にある一般的なウェアラブルカメラの映像配信方法は、撮影した映像を携帯電話ネットワークで通信し、サーバー又はクラウドを経由して PC 及びタブレット等の端末で視聴する形態が主である。しかし、メーカーそれぞれで提供するサービスごとに映像配信方法、通信手段、利用するソフトウェア、視聴できる端末の制限等の細かな特徴に違いがある。

上記の配信を行うため、ウェアラブルカメラには図3・図4のように映像撮影用の「カメラ部」、「バッテリー」及び「通信端末」の携帯が必要であり、これらを一体として機能させている。しかし、それぞれの機器もまたメーカーそれぞれに特徴や利用目的があり、機能と使い勝手に違いがある。また、一つの端末にこれらの機能全てを複合した製品もある。



図3 カメラ操作部、バッテリー、通信端末



図4 カメラレンズ部、ヘッドセット

4 試行実施の準備

4-1 仕様機器の手配

(1) 機器の選定について

多数のウェアラブルカメラが市場にある中で、それぞれの製品にその用途に応じた長所と短所とがあるため、適切な機器の検討には時間がかかった。当初は目線近くにカメラがある機器に着目し、現場の状況を十分に把握し適切な指示を出すためには、装着者の見ている景色を共有できることが重要であると考えていた。装着者目線のカメラの利点は、高位置による撮影範囲の広さ、熟練者の見ているポイントの把握、実際に現場で見ることができる景色に近いこと、多機能の製品が多いこと等である。一方で、欠点は装着者の視界を場合によっては妨げること、頭部への装着・脱着に手間がかかること、多機能の製品は操作方法が複雑になっていること等である。

しかし、現場の映像をリモートで確認することのみが本検討の主目的であり、あえて高性能・多機能の製品を選ぶ必要性は無かった。現在動いている工事で試行をスムーズに実施するため、現場状況の撮影及び配信が可能で、操作と装着を簡易に行うことができる製品を選定することとした。

そこで選定した製品が、図5に示すクラウド録画型ウェアラブルカメラであった。この機器は国土交通省の遠隔臨場の試行要領の基準を満たす撮影能力があり、機器本体が軽く服にクリップで取付けが可能であることから扱いが簡単であるほか、防水性・防塵性が高く管理がしやすいとの特徴があり、求める条件を満足していた。



図5 クラウド録画型
ウェアラブルカメラ

(2) リモート確認のデモンストレーション

試行を実施するに当たり、選定した機器のメーカーにヒアリングを実施したところ、実際の機器を使ってリモート確認のデモンストレーションをしてもらった。使用した機器は、ウェアラブルカメラ一式と映像確認用のタブレットである。そこで、配信映像から周囲の確認が十分にでき、建物のひび割れの有無の判別も可能な画質であることを確認し、試行に用いることが十分に可能であると考えた。しかし、このデモンストレーションはタブレットを用いて確認したものであるため、映像配信の遅延が4秒から5秒程度発生し、タブレット側からカメラ側への音声伝達はできなかった。この理由は通信環境によるもので、PCで特定のブラウザを用いて確認することにより、映像の遅延をほぼ感じず電話で話をするようにカメラ装着者と通話が可能であった。その状態のデモンストレーション映像を確認し、映像遅延に関しては解決可能で問題ないと考えた。以上の確認を行い、試行に用いることとした。

4-2 実施現場の選定

(1) 現場条件の確認

試行を実施する場所の選定については、当時に実際に施工をしていたこと、施工用地内に歩

行者用通路を設けており周囲の安全確認の重要度が高いこと、同地区で下水道局の工事も行われており、閉鎖管理の状況確認が重要なこと等の理由から、十条地区の下水道管布設工事の現場で試行を実施することに決めた。現場では、架空線が周囲にある状況かつ埋設管路が多く存在する状況で掘削工事を行っており、工事中事故時の訓練を兼ねる第一報を想定した報告のテストを行う点でも効果的な環境であった。

(2) 工事受注者との協議

選定した試行対象工事の現場代理人と試行実施の打合せと計画の説明については、受注者の協力もあり円滑に進んだ。しかし、当初は試行に使用するウェアラブルカメラの調達を受注者をお願いしていたが、想定していた機器が当時品薄により準備できない問題が発覚したため、急遽発注者が保有している返却期限の近づいていたデモ機を利用することになり、予定の前倒しと試行実施体制の早期の準備が必要になった。試行当日のウェアラブルカメラの運用方法については現場代理人と協議し、監督員が機器の管理及び進行管理のため現場に同行し現場代理人への負担を最小限にするという条件で協力を得た。

4-3 実施計画の作成

試行の実施計画の作成に当たっては、事前の動作テストで把握していたウェアラブルカメラの長所及び短所を確認するため、現場で想定される様々な条件において撮影を行うことを念頭に作成した。それぞれの撮影箇所及び条件で確認項目について後述のチェックリストを用いてリアルタイムで評価を行うため、撮影方法については都度職員が指示をすることとした。

また、現場確認では遅延の生じた配信映像の一方的な視聴のみしか行えないことが事前の配信テストで分かっていたため、現場の職員と電話で通話することで指示を伝達した。以上を踏まえ検討した結果、下記の図6に示す方法で試行を実施した。

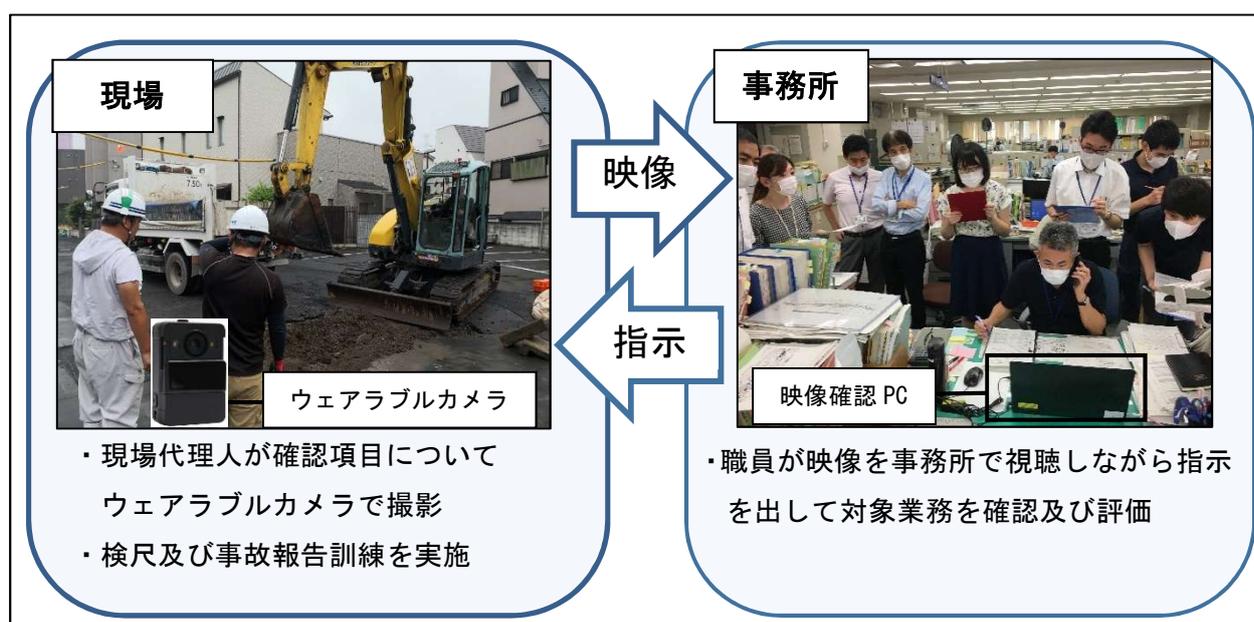


図6 試行方法

4-4 評価方法

チェックリストを作成し、事務所の技術職員 10 名により、21 個の確認項目ごとに（カメラ配信映像を通して）「確認できない」、「確認できる」、「詳細に確認できる」の 3 段階で評価を行った。

4-5 企画技術課との連携

実施する試行について、総務部企画技術課に実施方法及び目的の説明を行った。ウェアラブルカメラ活用の試行実施については、社会的要請や必要性が明白であることから十分な理解が得られた。また、将来的な工事の立会いの代替手段として活用できる様に、本試行で得られた評価結果やノウハウを企画技術課へフィードバックすることとした。

5 試行結果と考察

令和 2 年 7 月 21 日に試行を実施した。試行中は配信映像が高画質のため細部の確認ができ、確認項目の評価の水準は全体的に高かった。集計した結果から、「詳細に確認できる」が多かった項目と「確認できない」が多かった改善が必要とされる項目の説明を抽出し、次に記載する。

5-1 「詳細に確認できる」が多かった項目

- ・施工状況、周囲の安全管理状況がよく分かった（図 7 参照）。
- ・対象物の検尺時にメジャー目盛りがミリ単位まで分かった（図 8 参照）。
- ・緊急時の報告、事故発生箇所等の情報共有を速やかに行うことができた（図 9 参照）。



図 7 掘削作業状況映像



図 8 下水道管検尺状況映像



図 9 架空線箇所の映像

5-2 改善が必要とされる項目（「確認できない」が多かった項目）

- ・現場内移動時は映像のブレと画質の乱れが生じて確認しにくかった（図 10 参照）。
- ・材料外観の微妙な色、細かな傷の判別が難しかった（図 11 参照）。
- ・路面の小さな勾配の確認が難しかった（図 12 参照）。



図 10 歩行時の映像



図 11 人孔材料の傷の映像



図 12 路面状況映像

5-3 受注者側評価

試行後に現場代理人へアンケートを実施し、以下の評価が得られた。

- ・カメラの操作は電源を入れるだけであり、簡易で良い。
- ・現場の報告にカメラを活用してタイムリーな確認ができるのは有効であると感じる。
- ・被写体を近接して撮影する場合はカメラを手を持つ必要があり、片手がふさがれる。

5-4 まとめ・考察

- ・受発注者両者の評価結果より、施工状況の確認・安全管理・材料寸法の確認・事故等発生時の現場確認等には十分に遠隔確認が可能であった。
- ・事故発生の第一報と同時に被災箇所、周囲の状況等が一目で分かり、監督員複数人へ素早く同時に情報共有が行えるため、事後の対応を迅速に行うことができると感じる。
- ・本カメラの画質は現在の市場の他製品と同等程度であり、他の製品を用いても現場状況の確認は可能と思われる。需要も多いため、今後様々な工事で広く活用されていくと感じる。

6 業務効率化への寄与

6-1 業務効率化の効果と人件費等削減効果の概算

ウェアラブルカメラの活用について、実施する対策に要する費用と得られる効果とが釣り合わず、導入費用が過剰であれば本検討は都民の理解を得られない。よって、職場において想定する業務効率化の程度と費用の観点からおおよその有用性及び導入の妥当性を把握するため、以下の検討を行った。

カメラ活用により現場への職員の移動がなくなり、その分だけ業務時間を削減できる。加えて、これによる人件費と交通費の削減の程度と機器運用費用の比較を表1、図13に示すとおり概算した。条件は下記のとおりである。

(1) 条件

- ・移動に要する時間の分の人件費及び交通費とウェアラブルカメラ運用費とを比較する。
- ・職員1人が1つの現場に移動し頻度は週に3回とし、1か月を4週間とする。
- ・移動経路は「事務所 ⇄ 十条地区」（往復：1時間40分、当職場現場移動のおよそ平均）
- ・人件費は例月給与モデルの25歳主事と35歳課長代理との平均額で概算（2000円/時間）
- ・比較するカメラは表2に示す機器（費用はメーカー提供資料により調査）

(2) 結果

表1のとおり、12か月でのべ約239時間の業務時間削減となり、約18.9万円の費用削減となった。現場への移動にかかっている費用の約35%を削減できる予測となり、業務効率化のために費用がかかるどころか、ある程度の費用削減効果が見込める程の想定となった。以上の結果から、単純に機器導入費から移動時間の人件費と交通費を差し引くだけで費用削減になり、加えて移動の負担と予定調整の時間も軽減される。よって、仮に当職場内におけるウェアラブルカメラの活用条件が多少変更になったとしても、業務効率化の効果を十分に期待することができ、少なくとも機器導入費用は得られる利益に比べ過剰に多いとは考えられず、有効であると思われる。

表1 ICT活用による費用削減比較(万円/年)

	現在	カメラ費用	削減費用
人件費	48	—	48
移動費	6	—	6
初期設備費	—	1.5	-1.5
継続設備費	—	33.6	-33.6
合計	54	35.1	18.9

表2 ウェアラブルカメラ費用

外見	
費用	初期費用:1.5万円、継続費用:2.8万円/月

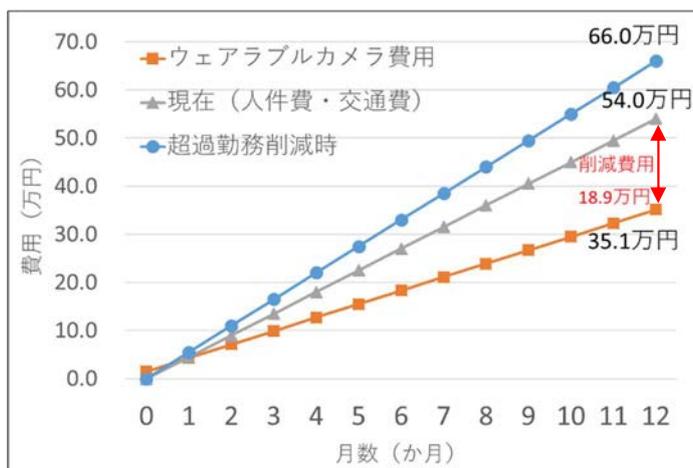


図13 ウェアラブルカメラ活用にかかる費用と現在の現場への移動にかかる費用の比較（1年間の費用）

6-2 緊急時第一報の詳細確認

当職場では、工事中に事故等の災害が発生した場合には、第一報として直ちに監督員に電話連絡があり、この聞取りによって内容を把握し、監督員から本庁等の関係者へ第一報の周知をメール及び電話連絡によって行う。この第一報時点では可能な限り迅速な対応が必要となるため最低限の情報の報告となり、被災箇所の写真や現場状況周辺の詳細等の確認については第二報以降を待つ必要がある。よって、当職場では必要に応じて職員が現場確認及び対応に直に出発し、事務所では第一報で得られる限られた情報から得られる範囲又は予想される状況等から判断し可能な限度までの対応を実施している。

そこで、ウェアラブルカメラの活用により、第一報においてより詳細に現場状況を共有することによる業務効率化、災害時対応力の強化についても検討を行った。

想定する被災時の運用方法とその効果について説明する。事故等災害発生時に現場代理人等が直ちにウェアラブルカメラの映像配信を開始し、同時に監督員に電話で第一報を電話連絡で行う。監督員は、事務所で電話を受け、配信映像を確認しながら現場状況の聞き取りを行う。映像を見ながらであるので被災状況のイメージは確実に伝わり、必要な対策についても適切な指示を行うことができる。また、その映像を監督員が自分で画像として入手及び保存できるため、第一報時点で写真及び映像を得ることができ、その後の本庁等への第一報においても正確で詳細な報告が可能となる。現場代理人が第二報以降の報告を行う際も、必要に応じてウェアラブルカメラの配信を継続しておくことで、監督員が常に最新情報の収集ができ、情報共有が円滑に行える。

また、現在の市場にあるウェアラブルカメラの標準の機能では、配信される映像は複数の多地点から同時に視聴が可能であることが殆どであるため、その場合では監督員以外の事務所職員や本庁職員等が同時に同じ映像を視聴することで、より情報共有が正確で迅速に行うことができる。

以上により、関係機関との情報収集体制の充実強化となり、各々の役割に応じた対応が行え

るような情報共有体制の構築が可能となるため、災害対応力強化に寄与すると考えた。この想定する運用方法の実現可能性については、試行時に多地点での視聴が可能であることを確認し効果的な活用が見込めると評価している。

7 今後の展望

7-1 ウェアラブルカメラ活用試行について

本試行によって、現場状況の確認が難しい場面が分かったため、今後は高解像度で色再現の優れたカメラ付き端末による写真送付、傾斜測定器、ブレ軽減器具、また脚立の併用等の運用方法の工夫により改善を図っていく。また、その他実用的な運用方法を検討し、確立していく。

また、原因は不明だが、TAIMS 回線では 4 秒程度映像が遅れて届いていたため、円滑な現場確認と問題点の究明のため、独立した通信回線を配備し、結果を比較し、改善を図ることも必要と考えている。その場合、今後リモートによる現場確認が一般的となり、全工事に適用していくことを考えると、一つの現場に一つの PC 等を準備するのではなく、効率的に複数の受注者相手に順番に遠隔臨場を行うため図 14 の様にリモート通信用の端末を受注者側で配備し、複数現場と簡易に通信できる体制が効率的であると考えている。

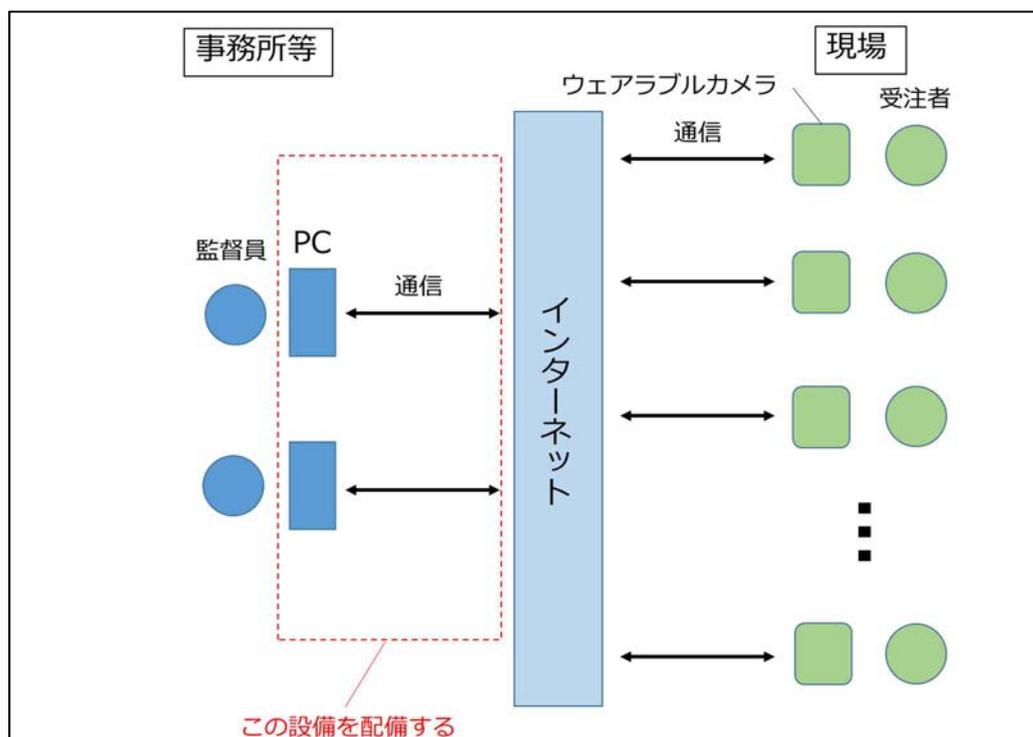


図 14 一つの PC で効率的に複数現場の確認を順番に実施する模式図

また、図 15 に示す様な多地点・複数の都職員が同じ現場映像を共有し、その場ですぐに通信により問題解決のための対応策を打合及び検討することや、道路及び埋設物等の管理者又は企業者と事務所にながら協議し正確で迅速な業務の遂行による工期の延長、安全対策又は第三者被害の防止を実施する体制づくりも効果的であると考えている。

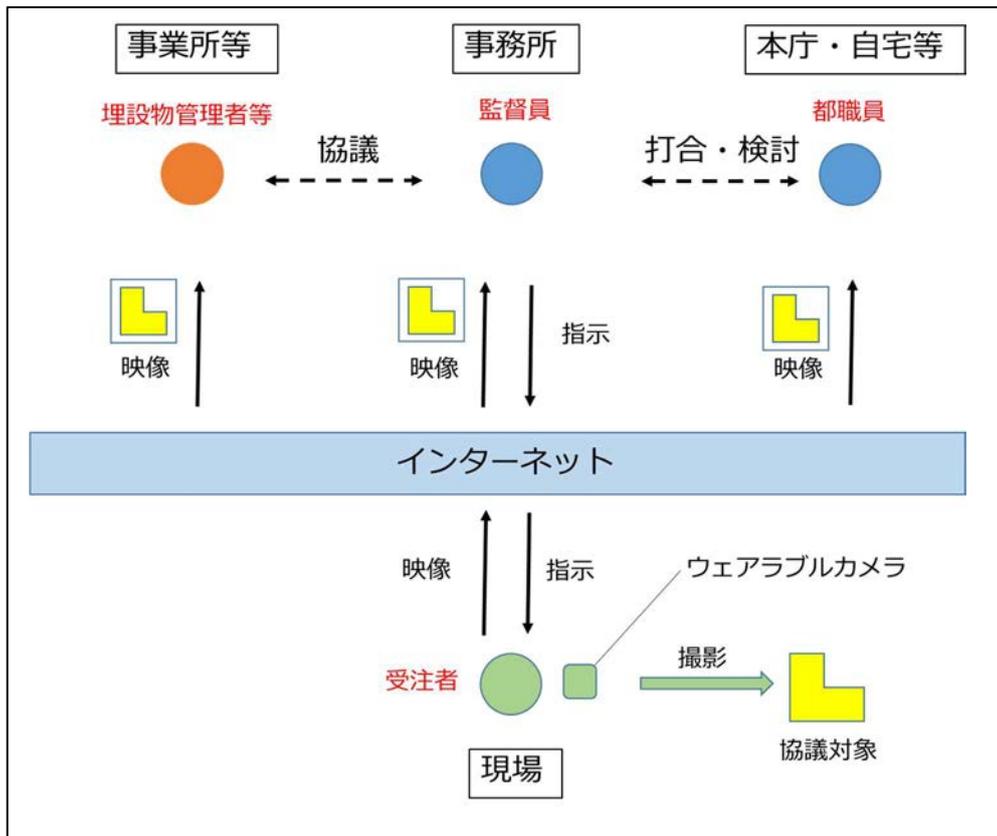


図 15 同じ現場映像を見ながらリモートで打合及び協議をする模式図

7-2 その他の ICT 活用について

測量機能を付帯した 3D カメラの活用や、埋設物の 3D マップによる見える化の導入により、現場の支障物の位置を把握しやすくすることで協議を円滑に行うこと等についても検討を行い、建設現場における更なる ICT 活用を進めていく。このような新しい ICT の技術を発注者側が積極的に検討していくことで、受注者の ICT の現場導入の後押しとなり、将来的な東京都の受注者と発注者の両方の生産性向上と業務改善をこれからも目指していきたい。

8 参考文献

※ 1 東京都 HP から引用（筆者最終閲覧日：令和 2 年 11 月 12 日）

(https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/03/05/documents/27_01.pdf)

※ 2 国土交通省 HP から引用。「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）」（筆者最終閲覧日：令和 2 年 11 月 12 日）

(<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001343445.pdf>)

令和2年度 都市整備局・住宅政策本部業務体験発表会 概要書	
所 属	
発表テーマ	都営住宅建替事業における新型コロナウイルス感染症対策について
発表者氏名	
発表の概要	<p>都営住宅の工事現場で新型コロナウイルス感染症対策について、工事現場における個々の取組とデジタルトランスフォーメーション（DX）を活用した非接触対策を紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事現場における感染症対策の取組の紹介 <p>令和2年4月7日の新型コロナウイルス感染拡大による緊急事態宣言を受け、都政は「特別体制」に移行し、事業の優先度により、休止、縮小等の対応が取られることとなった。都営住宅の建替事業については、事業の必要性を精査し、発注済みの工事においては、受注者の意向を確認した上で継続することとした。</p> <p>感染者数が増加している状況下で、工事を継続するために、現場作業員の健康管理に対して特段の配慮が求められる状況の中、工事現場における様々な取組を紹介する。</p> <p>【主な取組】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 現場事務所内の感染症対策 ② 消耗品を配布しての感染症対策 ・居住者移転折衝における感染症対策 <p>建替対象住宅の居住者には、高齢者のため重症化リスクの高い都民が多く、感染拡大を防止する「新しい日常」に基づいた移転折衝の在り方を検討した。</p> ・遠隔施工管理によるDX推進 <p>インターネットを活用したTV会議システムを導入し、遠隔にて本庁・事務所間の会議や工事請負者との打合せ、工事監督業務等を行う。</p> <p>【主要な仕組み】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① カメラ・マイク等を備えたモバイル端末により、監督員が事務所に居ながら遠隔で「進捗管理」「材料確認」「安全管理」「工事請負者との打合せ」等を行う。 ② 本庁・事務所間における進捗管理会議、講演や研修等をテレビ会議により開催

都営住宅建替事業における新型コロナウイルス感染症対策について

1 はじめに 緊急事態宣言下での「ウィズコロナ」建替事業の模索

令和2年に入り、新型コロナウイルス感染症が世界中で猛威を振るい、日本とりわけ東京は、今なお、かつて経験したことのないウイルスとの戦いの只中にある。この間、都は、迅速に対策本部を立ち上げ、感染拡大防止や経済支援などの対策を矢継ぎ早に講じてきた。令和2年5月の段階で都政運営の柱となっていたのは、①感染症拡大を抑え込み、都民の「命」を守る、②都民の生活や東京の経済活動を支える、③課題への大胆な挑戦により社会の変革を促し、東京の未来につなげる、の3点であった。

住宅政策本部でも、この方針に添い、既存事業の休止や縮小を行う一方、「ウィズコロナ」の時代に合った、事業の在り方を模索してきた。とりわけ、都民の生活に直結している都営住宅建替事業においては、入居を延期することは都民の生活に多大な影響を与えるため、もともと公共工事は社会の安定の維持の観点から緊急事態宣言の期間中も、継続を求められる事業として位置づけられていた（※1）上、業界団体からの強い継続希望もあり、工事や設計は受注者が一時中止を望む場合を除いて、緊急事態宣言下でも継続することとなった。

このような状況の中、ある建替え工事の現場代理人がコロナに罹患した。緊急事態宣言前でガイドラインもない中、危機的事態が次々と発生していく。手探りで関係者の命を守るべく感染予防に奮闘した現場の取組に加え、人と人との接触を減らすため、ウェアラブルカメラやTV会議を導入するなどの、都営住宅建替事業の取組を報告する。

※1 「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針（令和2年2月25日）」

2 現場での感染症対策

（1）現場代理人がコロナ罹患者に

東部住宅建設事務所建設課が監督を務めるある都営住宅建替工事現場で、現場代理人（以下、代理人）が発熱したのは、4月6日（月）、政府が緊急事態宣言を発出する前日だった。

今なら「東京都における公共工事の新型コロナウイルス感染症拡大防止対策ガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）が策定されているが、4月当初は濃厚接触者の定義も曖昧な上、現場に特化した感染症拡大防止対策のマニュアルもなく、発注者である建設課は手探りで感染症拡大防止対策を行わなければならなかった。この時、最も判断に悩んだのが、代理人がPCR検査で陽性が確定するまで、現場でどこまで感染症の対策を行うかであった。

代理人の発熱以降、もちろん保健所の指示に従って、受注者は代理人をかかりつけ医に受診させていた。しかし、関係者の誰もが初めての経験で判断に時間がかかった上、当時はPCR検査を受けられる人数も限られており、代理人がPCR検査を受けたのは結局、発熱してから6日後であった。

代理人の熱が39度と高く、また6日の段階で、既に他の作業員に倦怠感や発熱等の症状があっ

たため、建設課は現場での感染拡大の可能性が高いと判断し、PCR 検査の結果を待つことなく、症状が出ている作業員や代理人と接触した職員のテレワーク、加えて現場封鎖の準備を指示した。

受注者は現場の保全を行いつつ、保健所の指示のもと過去2週間の濃厚接触者の洗い出しや消毒作業等の感染症対策を行った。代理人の陽性が確定した4月11日(土)の直後の13日(月)には早々に現場を閉鎖し、4月15日(水)には現場の消毒作業を全て終えた。



写真1 現場小屋の消毒風景（噴霧作業）



写真2 消毒風景（拭き取り作業）

感染した代理人はその後5回にわたりPCR検査を受け、陰性が判明したのは5回目の5月18日(月)であった。5月の中旬には代理人の復帰には時間がかかることが予想できたため、受注者から代理人の変更が申請され、現場は新しい代理人の着任と同時に再開した。現場を閉鎖した期間は、40日間であった。

保健所をはじめすべての関係者がコロナウイルスという未知の脅威に動揺する中、建設課の初期対応が的確であったことで、現場での感染者は最終的に現場代理人1名にとどまった。

(2) 設計変更による感染症対策

現在、都営住宅建替工事の全現場は、「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」(令和2年5月14日、8月25日改訂)等に基づき、手洗い、飛沫防止の亚克力板の設置等感染予防の徹底に加え、朝礼や密室・密閉空間での作業などの「三つの密」を回避するなど、様々な感染症対策を徹底している。

各現場で行われている三密回避の主な取組(例)

1. 朝礼、KY活動における取組
 - (1) 朝礼時の配列間隔の確保(1m以上)
 - (2) 朝礼時の体温測定、手指消毒
 - (3) スマホ等を活用した打合せの遠隔開催
2. 食事、休憩における取組
 - (1) 席の配列確保
 - (2) 窓等の開放による換気
 - (3) 机上の亚克力板の設置
 - (4) 空気清浄機の使用
3. 現場作業や移動時の取組
 - (1) 密室・閉鎖空間での換気や送風機等の使用の励行
 - (2) マスク着用の励行

西部住宅建設事務所建設課所管のある現場では、新型コロナウイルス感染症対策のために、受注者から作業員詰所の増設協議があった。食事や休憩時間が決まっていることから現場作業員の密な状況が発生するので、設計変更により着工当初(平成30年12月)から設置されていた作業員詰所(3スパン)と同じ作業員詰所を増設し、食事時の密集を回避する工夫を行っている。



写真3 出勤時の検温の様子



写真4 現場小屋



写真5 現場小屋（増設）



写真6 アクリル板設置

(3) 消耗品を配布しての感染症対策

ガイドラインでは感染症対策のために必要と認められる現場従事者のマスク、消毒液、非接触式体温計等（以下「コロナ対策消耗品」という。）の購入費用については、発注者である都が負担することから、通常は発注者が設計変更の協議を行い清算することとなっている。しかしながら、都営住宅の建替工事の受注者の中には、会社の規模が小さいため、設計変更の手間を避けたがる者も一定割合含まれている。このため、受注者が自らマスク等を購入した場合、都に費用を請求せず、現場従事者にコロナ対策消耗品が行き届くほど、受注者の負担が増すという状況になることが想定された。

そこで、全ての現場従事者の感染防止を徹底するため、都営住宅建替事業独自の取組として、設計変更の事務手続が困難と認められる受注者が協議を申し出た場合、コロナ対策消耗品を都が受注者に直接、提供することとした。

その結果、エレベーター、ガス、給湯器・浴槽、畳工事等、一般的には設計変更を行わない工事の現場受注者に対してもコロナ対策消耗品が行き渡り、受注者及び現場従事者から好評を得た。

<請負者に提供する消耗品>

- (1) 布マスク
- (2) フェイスガード
- (3) マスクシールド
- (4) 消毒液
- (5) 非接触式体温計

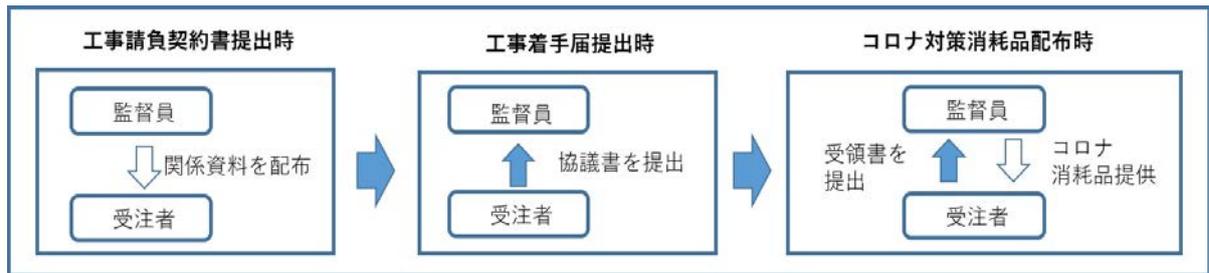


図1 消耗品の配布フロー

3 居住者移転折衝における感染症対策

都営住宅建替事業では工事現場だけでなく、移転折衝業務においてもきめ細かい新型コロナウイルス感染症対策を実施し、都民の生活への影響を最小限に抑えている。

建替対象住宅の居住者には、高齢者のため重症化リスクの高い都民が多い。このため、東部住宅建設事務所折衝課では、感染拡大を防止する「新しい日常」に基づいた移転折衝の在り方を課内で検討し、令和2年6月に改めて移転折衝ガイドライン実務編を定めた。

また、移転説明会等のため職員が直接、入手困難になっていた非接触型検温器等を何件も店舗を歩き回って購入した。開催場所も、コロナ禍の影響で近隣の小・中学校が借用できない場合が多く、区立施設や都立高校を借り上げるなど工夫して開催している。

例えば桐ヶ丘団地の北地区の移転説明会は、移転対象世帯が約460に及ぶ大規模なものであったため、10月下旬の日曜に午前・午後2回に分けて都立高校の体育館を借用して開催した。そこでは職員が検温・消毒、フェイスシールドを着用して説明するとともに、1.5m以上のソーシャルディスタンスを確保して椅子を配置するなど、三密を回避して感染症対策を行った。



写真7 都立高校での移転説明会の様子

4 モバイル端末等を活用した遠隔施工管理

(1) 都営住宅建替工事に遠隔施工管理の導入を決めた経緯

新型コロナウイルス感染症が急速に拡大する中、3月末に住宅政策本部では、短期間で活発な意見交換を行い、遠隔施工管理やTV会議等の導入を決定した。

令和2年4月15日には、「新型コロナウイルス感染症対策と都民生活や経済を支える緊急対策（第四弾）」が発表され、「新型コロナウイルスの感染拡大を阻止する対策」や「社会構造の変革を促し、直面する危機を乗り越える取組」として、工事におけるTV会議システムの導入等がうたわれた。正式に都の施策として公表されたことを受け、以後、遠隔施工管理の実現に向けて試行錯誤が始まった。

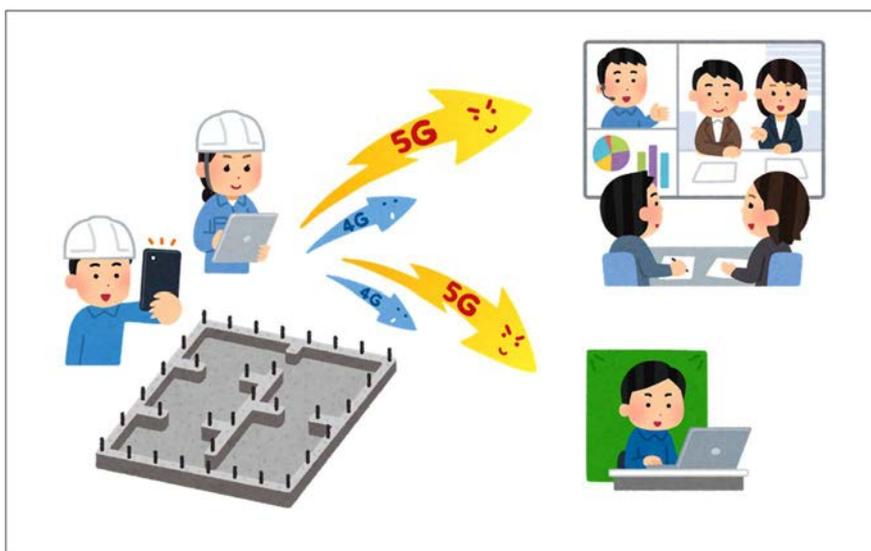


図2 遠隔施工管理のイメージ図

（2）遠隔施工管理の実施を提案した背景

遠隔施工管理の実施を決めた直接の契機は新型コロナウイルス感染症対策である。しかしながら、その背景としては、国交省において公共工事の建設現場を遠隔で管理する「遠隔臨場」（＝遠隔施工管理）の取組が進んでいたことも大きい。

国交省では、既に令和2年3月時点で「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）（以下「国遠隔臨場試行要領案」という。）」を定めていた。その後、実際に令和2年度に全国で100件程度の試行を開始することになった。国遠隔臨場試行要領案の定義によれば、遠隔臨場とは、ウェアラブルカメラ等による映像と音声の双方向通信を使用して「段階確認」、「材料確認」と「立会」を行うものとされている。ただし、国交省の試行対象は土木工事に限定していたため、建築工事が主体である都営住宅建替工事において遠隔施工管理を実施するためには、独自に試行・検証が必須となった。

（3）遠隔施工管理における他局の取組状況

令和2年4月の段階で、都における遠隔施工管理については、建設局が一步先んじていることを認識していた。そこで機器選定や要領書等作成の参考とするため、ヒアリングを行った結果、建設局の遠隔臨場（＝遠隔施工管理）について以下のことが判明した。

- ①対象は土木工事
- ②従前より、国と連携して準備をしてきており、コロナを契機として取組を加速
- ③試行は令和2年度のみで令和3年度より本格実施

なお、建設局以外の局は住宅政策本部と同様これから取組を開始することも把握した。建築工事については、国、都共に検証方法について模索中であったことから、本部独自で道を切り開く必要が生じた。

(4) 遠隔施工管理の試行スケジュール

本格的にTV会議装置等の導入検討を始めた令和2年6月の段階では緊急事態宣言も解除され、コロナの第一波は収束に向かっていた。ただし、冬には第二波が来ることが予測されていたため同年12月を目標に装置の稼働を目指すことにした。

また、前述のとおり、建築分野における遠隔施工管理については十分な知見が無く、本格実施には、様々な検証が必要であった。具体的には、装置やモバイル端末等の性能・耐久性、遠隔施工管理の適用範囲、中小

企業の多い都営住宅工事への導入の可否などである。これらを検証するためには、実際の工事現場で色々と試行錯誤することが必要と考えられたため、導入後3年間は試行期間とすることにした。(表1)

	R2年度												R3年度	R4年度	R5年度	～	
	6月	7	8	9	10	11	12	1	2	3							
TV会議装置、モバイル端末の導入																	
各種要領書の作成・運用																	
TV会議・遠隔施工管理の実施																	

表1 遠隔施工管理の試行スケジュール

(5) 遠隔施工管理に必要な装置の検討

最初の段階で遠隔施工管理に必要な装置の構成をTV会議装置+ウェアラブルカメラとすることをイメージして、詳細な検討を行った。(図3)

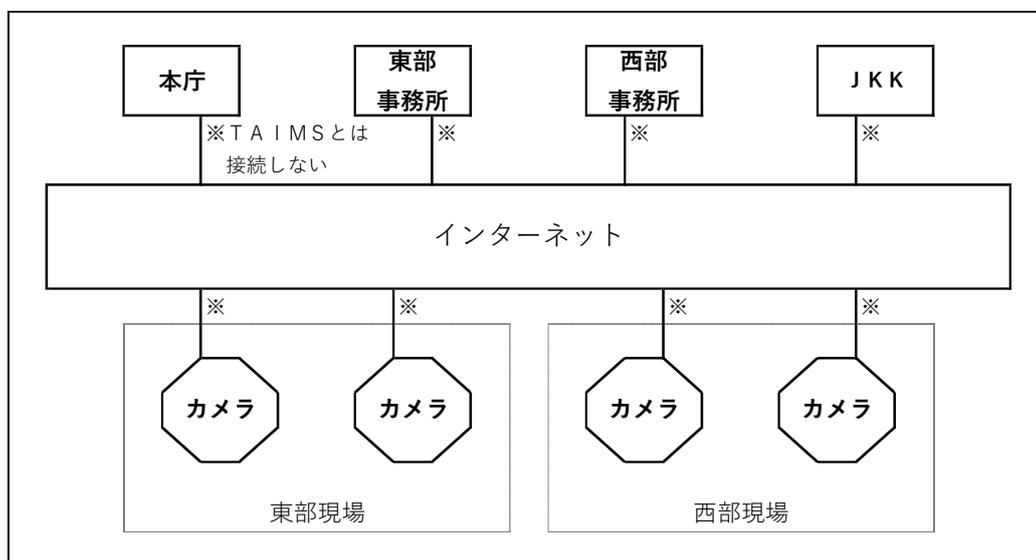


図3 最初期のTV会議装置等のイメージ図

ア TV会議装置

まずは、都営住宅工事に最適なTV会議装置の選択である。TV会議装置としてどのような種類があるかということについても把握できていない状態であったため、色々な会社にデモを依頼した。コロナによる移動制限やテレワークの拡大等で、デモの実施も思うようにいかなか

ったが、通常の方法である営業の方の来庁によるデモのほか、ウェブ会議方式やショールームに行くなどの方法もとりながら、多くの実機を見て学習した。複数のデモを体験していくうちに、遠隔施工管理の実施に必要なTV会議装置の必要条件が以下のとおり明確になっていった。

①建築工事の施工管理には配筋確認など高精細な画像が要求されるため、フルハイビジョン画質の動画をリアルタイムで送受信することが必要

②ディスプレイには、現場の画像に加え、図面等を表示できることが必要

以上を踏まえ、TV会議装置のソフトウェアについてはZoomを選定し、ハードウェアとしては65インチのディスプレイ2面を主軸にして構築することにした。

イ 通信回線

初期の段階で、セキュリティの関係でTAIMS環境を利用した情報通信を行うことができないことが分かった。このため、独自に通信ネットワークを用意する必要があった。TV会議装置のデモ等を通じて以下のような方針を立てた。

①TV会議装置は、通信の速度及び安定性に優れる光回線とする。光回線として、独自の光ファイバーケーブルの敷設やビジネスイーサ等のサービスへの契約は、セキュリティは高いものの過剰な投資になるため、安価な家庭用と同等なものを選択する。

②工事現場では、モバイルルータや通信機能を有しているモバイル端末を使用する。高速・大容量及び今後通信エリアの拡大が見込まれる5Gに対応した機種を可能な限り選定する。

ウ モバイル端末

遠隔施工管理を実施するためには、工事現場にカメラやマイク等を持ち込むことが必要である。工事現場で使用するこのような機器を一般的にはウェアラブルカメラと言い、ヘルメットや胸ポケットなどに固定して使用する。更に高性能なものはスマートグラスと呼ばれ、メガネのようなものを装着し、離れた場所に映像を送信したり、逆にメガネの内側に受信した映像を映したりすることができるものもある。ただし、実際に様々な機器を試したところ、発展途上の技術で携帯性や操作性に課題があり、結果的に職員が誰も使わなくなるという事態が危惧された。

そこで、ウェアラブルカメラとして、誰もが使い慣れているスマートフォンやタブレットを選定することにした。このようなモバイル端末の優れている点は、操作性の他にも、①手振れ補正機能付きの高画質のカメラ、マイク、ディスプレイ、通信装置が一体となっていて携帯性が良い、②比較的安価ということが挙げられる。国遠隔臨場試行要領案においても、ウェアラブルカメラとして、これらのモバイル端末を使用することが認められている。

(6) PTの立上げ

TV会議装置に関するおおよそのイメージがまとまってきた令和2年7月の段階で本庁、東西事務所の職員をメンバーにPTを立ち上げた。PT立上げの目的は、以下のとおりである。

①TV会議装置や遠隔施工管理の理解促進

②導入前後における、各部署におけるTV会議装置に係る情報の周知や設置工事等の窓口

③要領書等作成への協力

④導入後の遠隔施工管理の普及・啓発活動

⑤試行工事における状況のフィードバック

特に、TV会議装置の稼働率を上げるためには、④が最重要と考えている。

(7) 発注

装置の仕様が概ね固まってからは、装置の発注方法について検討を行った。(図4)

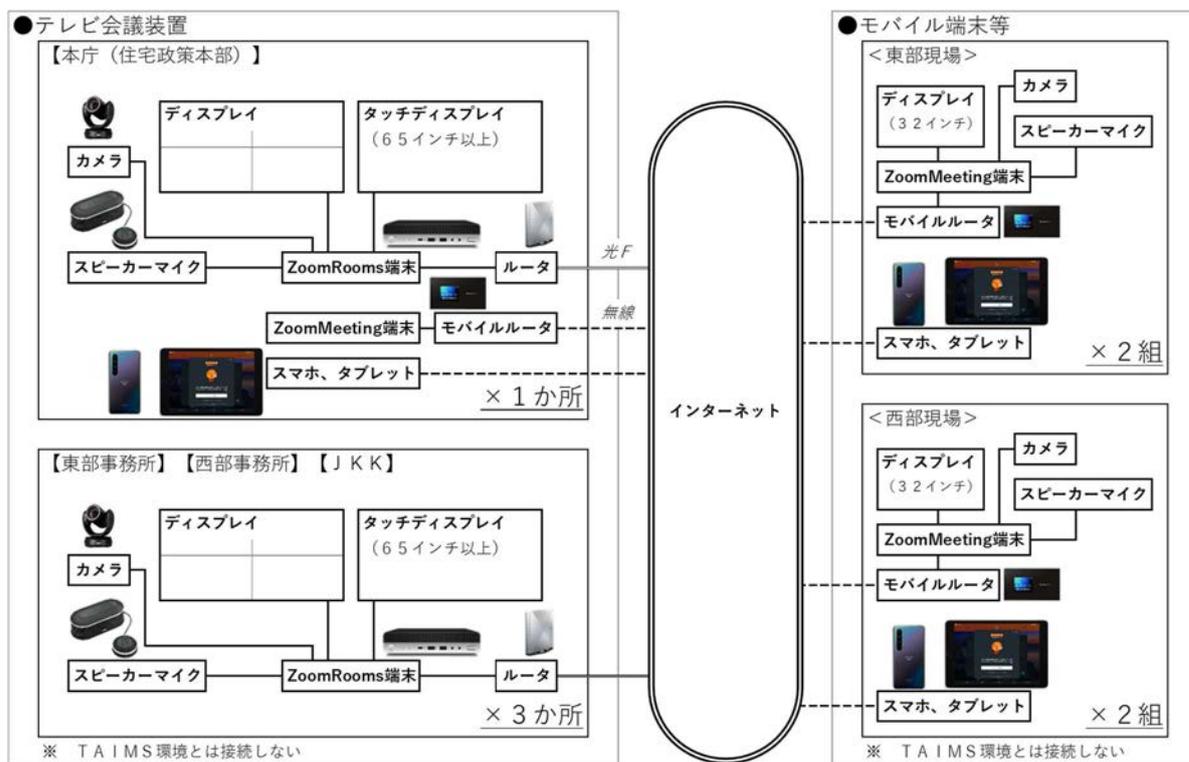


図4 発注時のTV会議装置のイメージ図

ア 購入とリースの比較検討

まず、発注にあたり、装置を購入するかリース（レンタル含む）するか検討した。

①購入

- ・メリット：長期的には割安
- ・デメリット：初期投資が大きい。陳腐化した際の更新が困難。故障等は有償

②リース（レンタル含む）

- ・メリット：初期投資が小さい。陳腐化した際の更新が比較的容易。故障等の補償有り
- ・デメリット：長期的には割高

TV会議装置やモバイル端末等は、技術革新のスピードが極めて速い製品であること、モバイル端末は工事現場に持ち出した場合に誤って壊してしまうことが有り得るという点を重視し、可能なものはリースを採用することにした。

イ 発注方法の検討

最初に、TV会議装置、Zoomライセンス、通信回線、モバイル端末を一括で契約する方法を模索した。しかしながら、一括で対応できる会社が見付からず、様々な会社から見積書の提出を拒まれる等の紆余曲折を経て、次のような三分割の契約方法に落ち着いた。

- ①TV会議装置：3年リース
- ②Zoomライセンス：購入
- ③通信回線＋モバイル端末：レンタル及び購入

(8) 今後の予定（今年度）

ア TV会議装置の設置及び光回線工事（令和2年12月上旬）

TV会議装置の設置及び光回線工事を完了し、試運転調整を行う。PTメンバーを中心にZoom会議等を試行し、装置操作の習熟度を高める。

イ 遠隔施工管理の試行要領書等の作成（同年12月中旬）

工事と並行して次のものを作成する。

- ①遠隔施工管理の試行要領書
- ②TV会議装置及びモバイル端末の操作マニュアル
- ③TV会議及び遠隔施工管理の情報セキュリティポリシー

ウ 業務体験発表会のZoom配信（令和3年1月下旬）

業務体験発表会について、これまで採用予定者は会場での任意参加であった。今年度は新型コロナウイルス感染症対策に鑑みZoom配信を実施する。これにより採用予定者は自宅のパソコン等で、本庁、東西事務所の職員はTV会議装置でも視聴可能になる。

エ TV会議装置による技術研修の実施

今年度、一同に会した形での開催が困難となっていた研修の一部、例えば電気保安研修等をTV会議装置によって開催する。本庁、東西事務所で受講が可能となる。

オ 遠隔施工管理の試行

今年度中に、PTを通じて、遠隔施工管理を試行する工事現場を東西事務所各2か所ずつ、計4か所選定する。試行の目的は次のとおりである。

- ①監督員の機器操作の習熟
- ②遠隔施工管理が適用可能な範囲の見極め
- ③各種要領書等の課題、修正点の洗い出し
- ④TV会議装置及びモバイル端末など機器の性能・耐久性等の課題の洗い出し

(9) 今後の予定（来年度以降）

来年度以降の予定は次のとおりである。試行通じて得られた知見は東京都技術会議等を通じて都庁全体での共有化を図る。

ア 本部のTV会議装置と工事受注者の情報通信機器の接続

遠隔施工管理の初期段階では、情報セキュリティを考慮し、住宅政策本部で用意したTV会議装置やモバイル端末を使用し、機能も限定して使用する。PDCAを通じて、徐々に職員の習熟度や各種要領書等の精度が高まり、かつ世の中においてTV会議などが今以上に一般的になってきた段階で、本部のTV会議装置と工事受注者の情報通信機器の接続を行う。当初よりこのことを想定してZoomを選定しているため、機能的には接続可能である。

イ 遠隔施工管理の本格実施に向けた準備

3年間の試行において得られたノウハウを基に、令和6年度の遠隔施工管理の本格実施に向けて以下のものを作成する。

- ①装置の構成図（遠隔施工管理の本格実施用）
- ②各種要領書（遠隔施工管理の本格実施用）

ウ 映像アーカイブス

遠隔施工管理により撮影した映像データを選別して、後世に残すべき映像アーカイブスを作成する。これらを若手育成や技術の継承における教材として活用したり、過去のトラブルを風化させないための教材として活用したりする。

(10) 遠隔施工管理によるDXの実現

遠隔施工管理の実施により、以下のような建設業の働き方改革を実現させる。

- ①非接触によるコロナ等の感染リスクの低減
- ②移動時間や立会待ち時間の削減
- ③受発注者双方の負担軽減による週休2日の完全実施や長時間労働の緩和

5 おわりに

新型コロナウイルスの危機的な状況は、ワクチンが開発され広く世界に普及するまで続くであろうが、東京はパリやロンドンなどの大都市に比べると罹患率が低い。これは緊急事態宣言が発動された直後に比べ、ウイルスに関する情報や感染拡大予防に対する知見が蓄積され、それに基づいて都民が的確で地道な努力を続けている賜物だと推察できる。

しかし、緊急事態宣言が発動された直後に、現場で罹患者が出た4月当初、誰が現在のような状況を想像し得たであろうか。世論が「都発注工事は、全て即刻中止すべき!」「公共事業こそ経済的支援として継続すべき」と押し寄せて来る中、最前線の職員は、新型コロナウイルス感染の恐怖と隣り合わせであっても「都民に感染させない、感染しない」を合言葉に、必死になって感染拡大防止策を模索してきた。今、振り返ると簡単なことに見える取組も、当時は一つ一つが大変な決断で、都民・受注者・区市町村・都が協力して、ここに至った過程は、得難き貴重な成功体験と言える。

これからも、今回のこの体験を活かして、「ウィズコロナ」の時代に適応した様々な改革を続け、都営住宅建替事業を推進していきたい。