なんでもインフォ 2020. 5

「 移動通信システム 5G と土木技術での活用 」

■ はじめに

最近、さまざまな場面で耳にする機会が増えてきた「5G」とは、どのような移動通信システムなのか、以前の通信システムと比べてどのような違いがあるのか、またどのように土木技術で活用されていくのか、本号ではこれらについて取り上げたいと思います。

■ 5G とは

5G とは、「5th Generation」の略で、日本語では「第５世代移動通信システム」と言われています。日本国内では、2020 年から携帯電話各社の商用サービスが開始される一方で、世界的には、2019 年には、アメリカ、韓国、中国など 19 ヵ国で 5G の商用サービスが開始されています。

5G の主な特徴としては、**「高速大容量」、「高信頼・低遅延通信」、「多数同時接続」**の３つが挙げられます。

■ 1G から 5G への流れ

1G から 5G までの移動通信システムの歴史を簡単にまとめると、下表のようになります。

	普及時期	通信方式	特　徴
1G	1980 年代	アナログ方式	携帯電話の機能は、音声通話のみ。 「ショルダーフォン」から「携帯電話」へ。
2G	1990 年代	デジタル方式	携帯電話でメールやインターネットの利用が可能。 「i モード」、「EZweb」、「J-スカイ」など。
3G	2000 年代	デジタル方式	初の国際標準の移動通信システム。 通信が高速大容量化し、海外での利用や「着うた」などのプラットホーム上のサービスが増加。 「iPhone3G」等の登場。
4G	2010 年代	デジタル方式	スマートフォンの普及に応じ、通信速度が飛躍的に向上。スムーズなインターネット利用、モバイルゲームや動画など大容量コンテンツの利用が可能。
	現 在		
5G	2020 年代	デジタル方式	「高速大容量」、「高信頼・低遅延通信」、「多数同時接続」が実現。 あらゆるものがインターネットで繋がる IoT 時代の基盤となる通信インフラとして期待。

■ 4G と 5G の違い

5G は 4G と比べて、**通信速度は 20 倍、遅延速度は 10 分の 1、同時接続は 10 倍**と大幅に進化します。つまり、5G は 4G（現在）の 10 倍以上の効果（理論値）が期待できるということです。

	通信速度	伝送遅延	同時接続数
4G	1Gbps	10ms	10 万デバイス/km2
5G	20Gbps	1ms	100 万デバイス/km2

■ 5G 環境で出来るようになること

5G が普及すると、我々の生活面や仕事面で、大きな変化や新たなサービスの提供が可能になると考えられています。

●臨場感あふれる高画質映像の配信

スタジアム全方位からの臨場感あふれるスポーツ中継や、4K や 8K など高画質映像の観覧。

●遠隔技術の活用

医療分野でのオンライン診療や遠隔医療支援、建設分野での確実で安全な遠隔操作による作業。

●自動運転による交通環境の改善

自動運転やハンドル抑制よる交通事故や交通渋滞の低減。

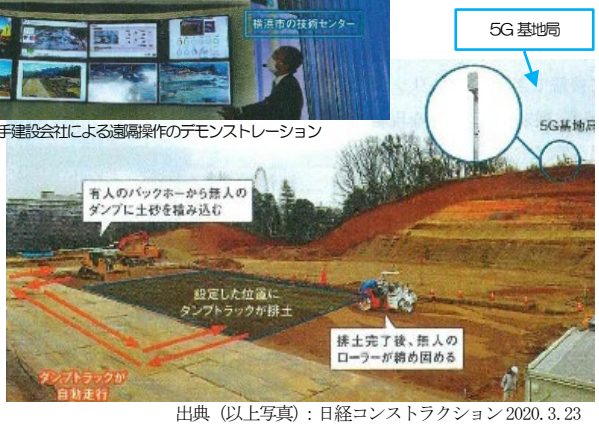
■ 土木技術において

建設現場における重機の遠隔操作は、既に無線 LAN（Wi-Fi）を利用して実現化された技術ですが、大容量のデータを用いるには、遠隔距離や遅延などに課題がありました。この課題を解決できるのが、大容量の画像や動画をこれまでよりも高速で遅延なく送受信できる 5G です。建設現場に 5G 基地局を設置することで、離れた場所からの遠隔操作や自動運転が可能となり、オペレーターが現場に行かなくても重機を操作し仕事を終えることも出来るようになると考えられています。



大手建設会社による遠隔操作のデモンストレーション

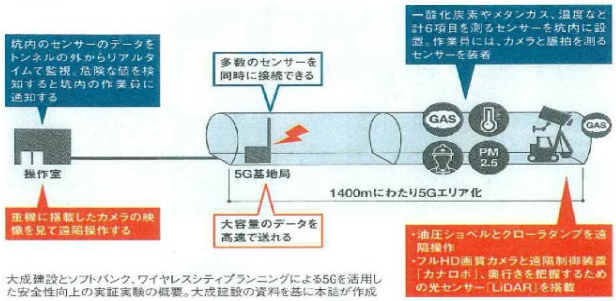

自動運転システムを搭載した重機



出典（以上写真）：日経コンストラクション 2020. 3. 23

トンネル工事では、5G 基地局と多数のカメラやセンサーを同時に接続して、坑内の有害ガスや温度、作業員の脈拍等を計測し、危険を検知すると作業員に通知する、坑内作業での 5G を活用した安全性向上の実証実験が行われています。

図1■ 山岳トンネル工事で最大26台のセンサーやカメラを5G基地局に同時接続した



大成建設とソフトバンク、ワイヤレスシティプランニングによる5Gを活用した安全性向上の実証実験の概要。大成建設の資料を基に本誌が作成

出典：日経コンストラクション 2020. 3. 23

これらは、建設分野における新技術開発の一例です。5G の活用は、工期短縮やコスト縮減、安全性や生産性の向上だけではなく、3K（きつい、汚い、危険）イメージが改善され、安全で奇麗な労働環境へと変遷することも期待されます。

■ おわりに

5G は、社会インフラを一新させる可能性を持った通信システムです。より多くの情報がインターネットを介してやり取りでき、格段に利便性が向上する分、同時により強固なセキュリティ対策が重要となることも認識する必要があります。

（発行）**株式会社 昭和土木設計**（岩手県紫波郡矢巾町流通センター南４丁目１番23号 Tel 019-638-6834 Fax 019-638-6389）

弊社は道路・河川・橋梁等の計画・設計、BIM/CIM、i-Construction、GIS、IT ソリューション等の業務を行っております。

”なんでもインフォ“のバックナンバーは https://showacd.co.jp をご覧ください。

※：掲載した画像や写真等の使用にあたっては著作権侵害の意図はありません。