

大容量光社会を作る仕事の数々

2005年へ 光る道

第6回

足技がモノを言う!?
光ファイバー敷設工事の現場の知恵

先月、先先月と、有望な代替ルートとして下水道敷設の光ファイバーネットワークを取り上げた。そこで、とある疑問がでてきた。すでにある光ファイバーケーブルネットワークは、どこで、どのようにして敷設されているのだろうか？ その答えは、地上の喧騒とは切り離された、地下の「とう道」の中にあつた。

取材・文 喜多充成
Photo:Nakamura Tohru

マンホールに引き込まれる光ファイバーケーブル。準備に時間はかかるが、いったん引き込まれ始めると、ぐんぐんと進んでいく。

2005



マンホールのふたを開けて「とう道」を覗きこんだところ。足がすくむような深さである。

optical fiber

突撃！ 深夜の工事現場

なるほど、現場ならではの技！と感嘆させられたのが「踏み板式ドラムブレーキ」だ。左の写真の右端に映っている作業員の足もとをよく見てほしい。少し膝を曲げた状態で靴を軽く木の板に置いているのがわかるだろうか。放っておけば穴の中へ垂れ下がったケーブルの重みでドラムはスルスルと回転し、ケーブルを送り出して行く。だがこの板を踏むと、テコの原理で板の反対の端がドラムに強く押しあてられて回転のスピードが落ちる。穴の外にいる作業員は、板の踏み加減を調節しながらケーブルの「送り」を微妙に制御している……。

見事な足技！と感心したのだが、現場では「はあ、そんなものですか」と、怪訝な顔をされてしまった。なんでそんな当たり前のことを珍しがっているのかということのようだが、ことほどさように、我々は工事の現場を知らないというわけなのだ。

冷たい秋雨の降る深夜の都内某所。我々はNTTの光ファイバー敷設工事の現場に立ち会った。この夜の工事は「とう道」と呼ばれるケーブ

ル専用の地下設備に、1000芯の光ファイバーを送り込むというものだった。

工事のスタートは夜8時。ケーブルや機材を積んだトラックがまず現場に到着、道路の上に「コーン」を並べてスペースを確保することから作業が始まる。続いて資材をそのスペースに降ろし、施設されているマンホールの蓋を開け放つ。

そこから工事前の諸準備に約1時間ほどかかり、いよいよ「とう道」内部に人が入ることになる。マンホールの下の空間に続く穴は、ここでは約15mの深さ。覗き込むと5階建てのビルの屋上から地上を見たのと同じほどの距離感となるわけだが、確かに怖い。地下での「落下事故」というのは決して言葉の遊びなどではなく、十分あり得る話なのだと思感できる深さなのだ。

残念ながら我々取材班には、地下に降りる許可が下りなかった。雨で滑りやすくなっていることなど当夜の状況から現場でNGとなったのだが、穴を覗き込んだ後にそれを聞き、取材班の中にはホッと胸をなで下ろした者もいたことを記してお

く（したがって以下の「とう道」内部の描写は伝聞によるものです）。

金属の梯子を伝って降りると、まず4mほど下った所に地下1階のトンネルがある。両方向に伸びるトンネルは壁の蛍光灯の明かりで照らし出され、遠くでは光の点となっている。両側の壁からは2～3段に「受け金物」と呼ばれる柵がせり出し、その上に何条ものケーブルが載せられている。最初にここに入った作業員は、敷設全長にわたって「とう道」を歩き、「受け金物」の上に新たなケーブルを載せるためのスペースを確保する。つまり、すでに敷設されているケーブルを押して脇に寄せ、この後に送り込まれるケーブルを載せるスペースを確保するのである。

ケーブルの太さがずっと同じまま続いているなら、この「場所とり」もそれほど面倒な作業ではないのだが、何十～何百米かごとに「接続ボックス」と呼ばれる膨らみがある。オフィスや家庭にケーブルを引き込むために芯線をバラして分岐させるポイントなのだが、これがあるため「スペースを空ける」作業は面倒がかかることも多いのだという。蛍光灯の明かりに照らし出され、地上の喧噪とは切り放された地下のトンネル内部で、ひたすらケーブルを押して寄せてスペースを空ける。敷設準備として欠かせない作業というわけなのだ。

この間、地上ではケーブルのドラムを所定の位置にセットする作業が行われる。ちょうど体操の鉄棒のような足場の、鉄棒の部分にケーブルのドラムが引っかけられる。両側の三角形の鉄のフレームのつべんには高さを調節するためのネジの機構が付いているが、これは冒頭で触れたブレーキの効き具合、つまりどのくらいの踏み加減で、どれくらい板がドラムに当たるかを調整するとき重要となってくる。いつもやっている側からすれば「そういうものなんです」という当たり前のことだが、我々はこちらでも現場でのノウハウに新鮮な驚きを感じた。



当日は雨。交通量の多い通りで、現場のすぐ脇をタクシーがスピードを上げて通りすぎていく。

安全な工事のためには 完全分業が鉄則



扉写真の逆の角度からのカット。ドラムの下にあるのが「踏み板式ブレーキ」だ。

ケーブルが送り込まれるまでの準備作業についてざっと触れたが、実は「とう道」内に人が入る前に、もっと重要な準備が行われている。

扉写真に大きく写っている蛇腹状の太い管。これがすべての作業に先立ち、マンホールの中に投げ落とされる管なのだ。

地上にあるこの管の端には送風機が装着されている。作業前からこのファンは稼働を始め、作業が終わるまでずっと、地下に空気を送り込み続ける。

地下の閉鎖された空間では、土中の鉄分の酸化により空気中の酸素が奪われてしまっていることが希ではない。そんな場所に人間が降りたとしたら、そのとたんに酸欠で倒れてしまう。そういった事故を避けるために「まず送風機」なのである。もちろんその前に「ハツハツ」と呼ばれるガソリンエンジンで動く発電機が始動され、ファンや照明に電力が供給されている。

この送風管とセットで穴に降るされるのはガス検知器のセンサー部分だ。地下の空間が危険な状況にないかどうか、酸素濃度や各種の有毒ガス濃度をモニターし、危険を事前に察知するためのものである。

当夜は土砂降りに近い雨だったが、この精密機器は樹脂製の透明衣装ケースに収められ、水滴

がかからぬよう工夫されていた。これも「なるほど」の現場の知恵である。

送風管やガス検知器が降るされた段階で、「ツールボックス・ミーティング」と呼ばれる安全確認のためのミーティングが現場で行われる。当日その場所での天候、すなわち雨、風、雪や寒いか暑いかなど。また交通量の多寡など、いくら準備していても、その場に行ってみなければわかりようのない「状況」はある。

それらの条件を鑑み、安全のために必要な諸注意を作業開始直前に確認しておくためのミーティングなのである。ちなみにこの夜は、折からの雨で足下が滑りやすくなっている点を、改めて作業チーム全体に念押しがされていた。

「安全は、作業にかかわる我々が最も気を使う部分です。現場でのミーティングももちろんですが、工程の節目節目で安全のためのミーティングを行っています」と説明してくれるのは、当夜、我々のガイド役を務めてくれたNTT東京設備建設総合センタの尾林和典さん。

「工事の日程が決まり、NTTから工事業者に発注した段階で『ゼロ災害会議』という作業安全のみを目的としたミーティングを、当社と作業担当企

業、それに警備会社の担当者で行います」
どんな話をするんですか？

「現場でクルマの流れや歩行者の誘導をするガードマンの方が、クルマにはねられる事故が少なからずあるんです。作業開始時に、荷物の積み降ろしを手伝ってしまっただけで脇見運転のクルマにはねられるというケースもあった。『いっしょの現場で作業するわけなので、つい手伝ってしまいたくなる気持ちもわからないではありません。が、こういった事故も過去にありました。警備会社の方は交通整理に専念し、荷降ろしは絶対に手伝わないで下さい』などと念を押すわけです」

道路をある面積占有しての工事となると、事前の許可申請も必要ですね。

「ええ、所轄の警察署に届けを出します。書式そのものは決まったもので、現場の図面などを揃えて出せばいいのですが、他の公共事業の工事日程と重なったり、あるいは都心部ですと要人の来日で警備上の問題が生じる場合などもありますので、必ずしも希望した期間で許可が下りるわけではありません。もちろん時間帯は交通量の少ない夜間しかとれません」

コストも工期も大事だが、「安全」はすべてに先立つというわけだ。



衣装ケースに収められたガス検知機。



万一の際、救済者の二次災害を防ぐためのガスマスク。幸いにして未使用品。

2005

“軽い”光ファイバーが現場の苦勞を減らしてくれる

これだけの準備をして、ようやく「とう道」に人が降り、新たに敷設されるケーブルの場所を空ける作業が進められ、ケーブルそのものが降ろされる。

この夜の工事でケーブルの最初の端がマンホールをくぐったのは、現場到着から約3時間後。冷たい雨がますます強まり、吐く息が白くなってきた午後11時すぎのことだった。これで「比較的順調なペース」（尾林さん）なのだという。ここからが冒頭で触れた「踏み板ブレーキ」を使いながらの作業である。

ドラムを回し、ブレーキでスピードを調節しながらケーブルを穴へと垂らしていく。

そのとき地下では、降りてきたケーブルの端を持った作業員が、蛍光灯の明かりを頼りに「とう道」内を奥へ奥へと歩いているのだ。

「メタルケーブルの時代は、人間が持って歩くことなんてできないくらいケーブルが重かったんですよ。ケーブルの先にロープを縛り、それを機械や牽引車で引っ張ってケーブルを手繰り寄せていました。でも光ケーブルは軽いので、今晚のような1000芯のケーブルでも人間が持って歩くことができます。現場からしても、光ケーブルは本当にありがたいものなんです」と尾林さん。

ケーブルを引っ張る際の力が少なく済むよう、ケーブル表面の被覆の樹脂素材をより摩擦の少ないものにしようという研究開発まで進められていると聞いた。

ケーブルの片端が所定の位置まで敷設された段階になると、今度はドラムからケーブルをさらに繰り出し、地上に8の字を描くように敷き詰めていく。すべてのケーブルをほどこき終わり、ケーブルのもう一方の端が出てくると、今度はそれを地下に降ろしていく。1つのマンホールから上りと下りの両方向に1本の継ぎ目のないケーブルを敷設するため、こういう段取りになるのである。今度は踏み板ブレーキは使えないので、ケーブルの送り

出しは人力に頼るしかない。深夜から未明の時間帯にかけ、作業にかかる負荷は大きくなってくる。

すべてのケーブルが「とう道」内に収められたのが朝6時頃。作業開始から9時間が経っていた。

ここまでで今夜の作業は終わりですね？

「そうです。ケーブルを所定の位置に“置く”ことができました。この後に“接続”する作業にあたる別のチームに引き渡します」

また、深夜にこの穴から出入りするわけですか？

「いえ、違います。都心部に張り巡らされた『とう道』は、NTTの営業所の間でつながっており、そこから出入りできるようになっています。作業員もそこから出入りすることになります」

えっ、地下道でつながっている！？

「都心部だけです。でも、ほとんど」

じゃあ、雨の日なんかは傘がなくても昼飯に出かけられたりするんですか、NTTの人は？

「いや、工事や点検以外の目的では入れません。鍵も管理されていますし、責任者にハンコをもらった入構許可証が2枚必要で、1枚は入った場所のドアの脇に、1枚は携帯して行かなければなりません。2枚セットでなければならぬので、入った場所からしか出られないんですよ」

つまり、光ファイバーケーブルの接続や分岐の作業は、少なくとも都心部ならば、気象条件や地上の交通に影響されない自前の地下空間の中でやってしまえるわけなのだ。

前号までに紹介してきた「下水道ネットワーク」の利用の際、それと比較する意味で、道路に穴を掘り管を通して自前の設備を持つのがいかにたいへんなことも聞いていたが、「自前の地下ネットワークがすでにある」という意味の重みがよくわかる話だ。

歓楽街に程近い都心のど真ん中での深夜の工事。冷たい雨がレインコートをぐっしょり濡らし、空車の赤いランプをつけたタクシーが水たまりの



この日使われたケーブルの収納ドラム。これでケーブルは408メートルあり、重さは全体で1トン近くにもなる。

Optical fiber

しぶきを跳ね上げて次々通り過ぎる。こんな厳しい条件の中での工事に、我々もずぶぬれになり凍えながら立ち会った。

次号では、こういった光ファイバー網がどんな位置付けで計画され、工事されてきたかを聞く。

参考URL

NTT光ファイバー化計画ホームページ

URL <http://www.at-net.ne.jp/hikarika/main.html>



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp