

スリップフォーム

2000年 9月

第13号



CONTENTS

p.2 21世紀は「我慢」が大切

日本道路公団 技術部長 小木 芳國

p.3 第8回通常総会開催

p.4 コンクリートカーブの施工

東九州自動車道宮崎舗装工事

p.5 建設省の供用中道路での施工

p.6 施工機械装置の紹介

ダウエルバーインサータ
センサーレスシステム

p.7 スリップフォーム工法施工実績
スリップフォーム工法 Q&A

p.8 編集後記



21世紀は「我慢」が大切



日本道路公団 技術部長
小木芳國

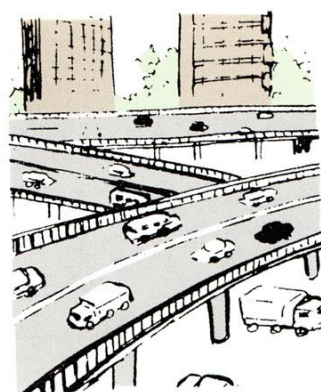
20世紀は、一面ではあるが、もの造りの世紀である。特に世紀後半がそうである。科学技術の飛躍的な進歩と相俟って、最後にはゴミになるということを深く考えないまま、大量に生産され、消費されてきた。人類は、物質的な利便と豊かさを大いに享受してきた反面、その繁栄は、良かれ、悪しかれ、生活のスタイルや思考のパターンに少なからぬ影響を与えてきている。この結果として顕在化した問題の一つは、地球環境問題である。フロンガスによるオゾン層の破壊、酸性雨、炭酸ガスやメタンガスによる地球温暖化現象など、いずれも人類や自然界に致命的な影響を与え得る問題である。

「循環型社会への移行」ということがよく言われているが、これは資源の無駄使いを極力抑え、地球規模の環境悪化を抑制しようという動きにほかならない。こういった動きと同時に大切なことは、自然力（風、熱、光、水など）や、化学反応（核融合、燃料電池など）を利用したクリーンエ

ネルギーの生産に力を入れること、しかし何よりも、化石燃料に代表される従来型エネルギーの使用を極力抑制することである。

土木技術の世界には、ライフサイクルコスト（LCC）という概念がある。LCCとは、製品や構造物を作る場合、生産のための初期投資に、これらの寿命（T）が尽きるまでに要するメンテナンスコストを加えたトータルコストであり、製品や構造物の効用（付加価値、耐久性など）をEとすれば、 E/LCC を最大にするような製品や構造物を作ろうとする技術開発の物差しの一つである。これより敷衍して、現在の地球環境問題を考える場合、LCCに代ってLCe（ライフサイクルエネルギー）といった技術開発のための物差しが必要ではあるまいか。LCeとは、製品や構造物が原材料を使って生産され、その寿命がきて廃棄されるまで、また再生される場合でも最終的に廃棄されるまでの謂わば、製品や構造物の一生に要する総エネルギーをいい、 E/LCe

を最大にしようという物差しである。ここで更に大切なことは、 E/LCe が同値のものがいくつかある場合、LCeが最少であるものが選択されるべきであるということである。Eも大きい、LCeも大きくては、地球環境は良くならない。Eはある限度で抑制されなければならない。Eに影響を与える大きな因子の一つは、人間の際限のない「欲」である。余り必要でもない、普通の人が到底使いこなせないような高機能、多機能、高付加価値は排除されるべきである。このためには、大変難しいことではあるが人間は「我慢」しなければならない。人間一人ひとりの「我慢」が、地球を救うことになるだろう。



第8回 通常総会開

日本スリッパ工法協会



当協会は第8回通常総会を5月11日、港区芝公園・東京プリンスホテルで開催した。

三嶋希之会長あいさつ、新入会員紹介に続いて三嶋会長を議長に議案

び予算案承認」の件はいずれも原案通り承認された。

三嶋会長あいさつは概要次の通りであった。

「わが国の景気は依然として厳しい状況が続く中、当協会においては平成5年に発足以来、省力化、施工性等に優れた工法として普及活動を展開し、多くの発注諸官庁から認知され、着実な歩みを進めています。

更に、今年度の施工実績として、特に円形水路、縁石、L型街渠、C o 舗装が大幅に増え、発注件数も年々増加の一途を辿っていることから、今後も大きな期待を寄せているところです。

協会の事業活動としては、会員の技術向上のための研修会、発注機関に対する工法説明会、現場見学会、積算・施工マニュアル等の準備、年2回の機関誌の発行等、スリッパ

フォーム工法の普及活動とともに、今後は会員の協力のもと、工法の広範囲な活用を目指し、総合的な開発研究を進めていくことが必要と考えます。

また、昨年のJ Rトンネルのコンクリート塊落下事故を契機に、コンクリート構造物に対する品質が問われるなど、社会問題となっていることから、これからの性能規定発注の流れの中で、多様化するコンクリート構造物の安全性と信頼性を高めるための研究等も引き続き行い、次世代に継ぐ良質なコンクリート構造物を提供していかなければならないと考えます。

会員の皆様におかれましては本協会のさらなる発展とスリッパフォーム工法の普及拡大に向けて、今後ともご支援ご協力を賜りますようお願い申し上げます」。



三嶋会長

審議に移った。

第1号議案「平成11年度事業報告及び同収支決算報告承認」の件、第2号議案「平成12年度事業計画案及

コンクリートカーブの施工

当現場では当初、アスカーブで設計されていましたが、視線誘導を兼ねて全線コンクリートカーブに変更になりました。

工 事 名 東九州自動車道宮崎舗装工事
 発 注 者 日本道路公団九州支社宮崎工事事務所
 施 行 時 期 平成11年11月～平成12年1月
 工 種 コンクリートカーブ
 施 工 規 模 延長15,665m
 施 工 機 械 ゴメコ社製 GT3200

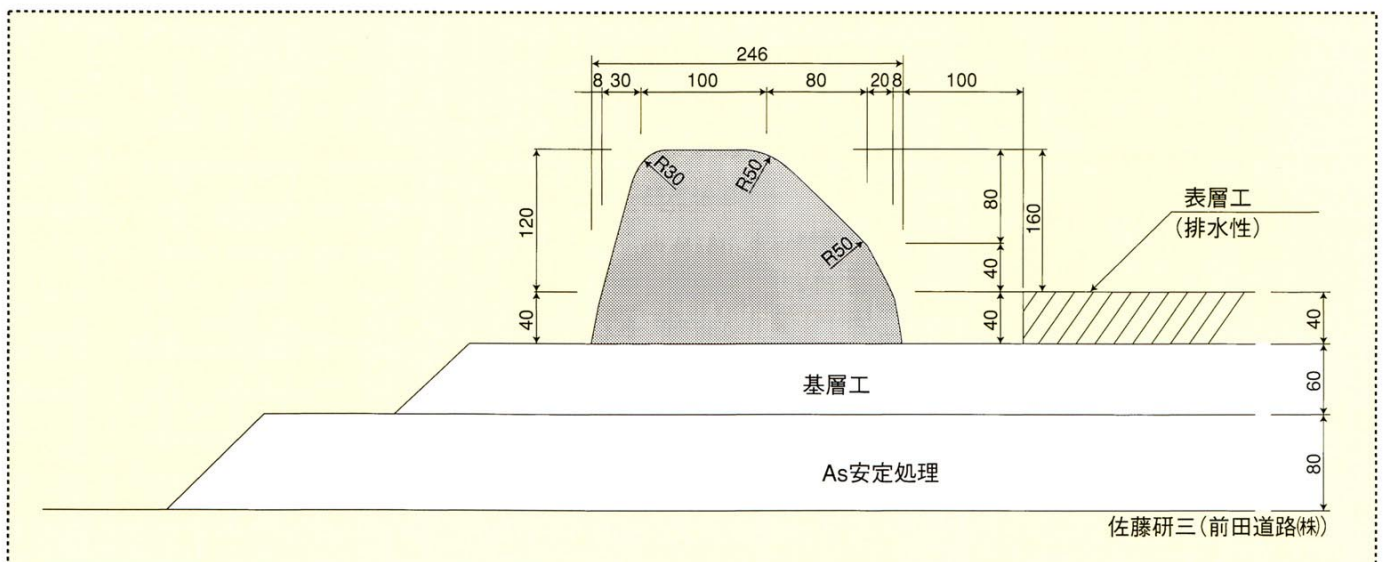
従来のスリップフォーム工法における表面仕上げは殆ど刷毛仕上げが採用されていましたが、当現場ではスリップフォーム工法の本来の目的である省力化を図るため打放し仕上げとしました。また、コンクリート表面は被膜養生と視線誘導を兼ねてチタン（白色）入りの樹脂系の養生剤を塗布したため、表面に光沢があり、下地のセメント（灰色）とチタン（白色）の相乗効果で、コンクリートカーブが反射し、特に夜間走行時に効果がありました。

チタン入りの被膜養生剤の耐用年数は現在、当社にて行った試験（2年…継続中）によると、塗布当初と殆ど変化は見られない。コーナー部及び集水マス等の接続部分（約50m間隔）の仕上げには左官を配置し、1日当たり施工量の向上を図りました。また、膨張目地間隔は50m（当



日施工）とし、収縮目地間隔は5m（翌日施工…カッター）とした。

表面施工までの養生日数が懸念されましたが無事完了し、出来ばえも良く、特にチタン（白色）入りの被膜養生剤が発注者の好評を受けました。



建設省の供用中道路での施工

近年、右肩上がりで施工数量が増えてきた道路公団発注のコンクリート防護柵の施工実績は、第二東名神の施工が本格的になるまでは、多くの施工数量は望めなく、ここ2年あまり伸びていない。そのような状況の中、建設省では平成10年11月に改定された防護柵の設置基準でこのたび、初めてコンクリート工事防護柵が採用された。

この施工事例は建設省中部地建名古屋国道工事事務所発注、(株)ガイアートクマガイが受注された道路改良工事で、当初設計の防護柵は鋼製のガードレールであった。しかし、工事区間が事故多発区間ということで、逸脱防止機能に優れており、なお、メンテナンスフリーであるコンクリート防護柵への変更が検討された。その中でプレキャスト工法とSF工法とを比較検討されたが、施工性及びコスト面でSF工法に決定された。

施工は自動車専用道路ではないが、大型車がひんぱんに走るD交通道路上の固定規制の中(規制内での余裕寸法は少ないので施工方向や機械セッティングの計画や準備で大変苦労した)での作業であり、作業効率及び条件がかなり悪い場所にもかかわらず予定どおりに施工出来た。

生コンの安定した品質がこの工法の良し悪しに占める割合はかなり大きいことから、当初、生コンの品質管理において、運搬時間によるスランプロスがどれ位あるか心配であった。特に道路の渋滞等で運搬時間のバラツキがあるのではと懸念されたが、現場とプラントの連絡を密に取ることによって品質の良い生コンで施工出来た。



施工は無事完了し出来映えも良く、検査において発注者から高い評価を頂いたことは喜ばしいかぎりである。

この工事は延長が240mと短いですが、建設省の工事として施工したこ

とに意義がある。SF工法でのコンクリート防護柵の採用をはじめ、コンクリート舗装等、他の構造物でもSF工法の発注を望むものである。

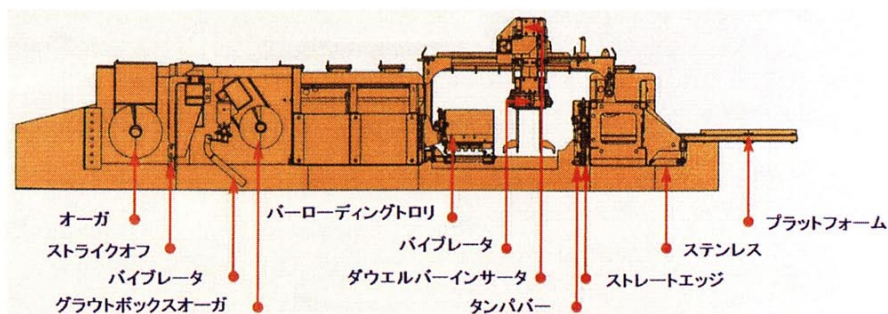
吉田健史(ケイコン(株))

施工機械装置の紹介

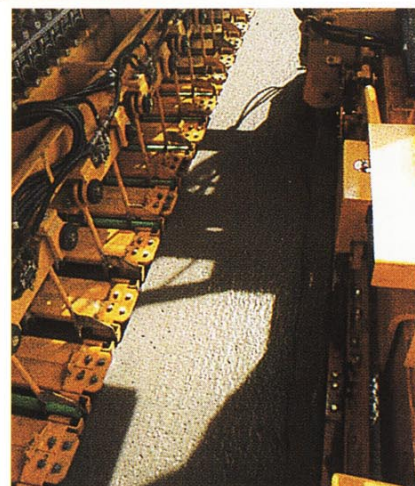
●ダウエルバーインサータ

米国ゴメコ社では、コンクリート舗装の施工で、スリップフォームペーバにダウエルバーインサータを装着してダウエルバー（日本ではスリップバーと呼ぶ）をコンクリート版中に自動挿入するシステムを開発し、実用化している。ダウエルバーインサータは、ダウエルバーを横目地の横断方向に、所定の間隔、深さに挿入するもので、1983年頃から適用されてきたが、その後、何回か改良が加えられ、最近では、コンピュータシステムを導入した IDBI(In-the-Pan Dowel Bar Inserter)システムとして完成されている。IDBIシステムは、従来のものより操作性等を大幅に改良したもので、2脚あるいは4脚のペーバに装着でき、ペー

ダウエルバーインサータシステムの構造断面図



ービングモールドの後部にコンパクトに装着される（図—1 参照）。システムは、バーローディングトロリ（バー積み込み台車）、パイプレータ、ダウエルバーインサータおよびバー挿入跡を整形するタンババー、振動ストレートエッジ、仕上げ板から構成されている。



写真—1 バー挿入施工状況

●センサーレスシステム

米国のゴメコ社とライカ・ジオシステム社では、センサーラインを用いないで施工機械をコントロールするセンサーレスシステムを共同開発した。

このシステムは、図—2 に示すように3D コマンドセンター、CAD システム、トータルステーションおよびグレードセンサーから構成される。施工機械に搭載した3D コマ

ンドセンサーは、トータルステーションから送信される位置情報、グレードセンサーから送信される高さ情報と CAD システムにあらかじめ入力してある設計座標および計画高等の情報をリアルタイムで演算し、施工機械の動きをコントロールするものである。

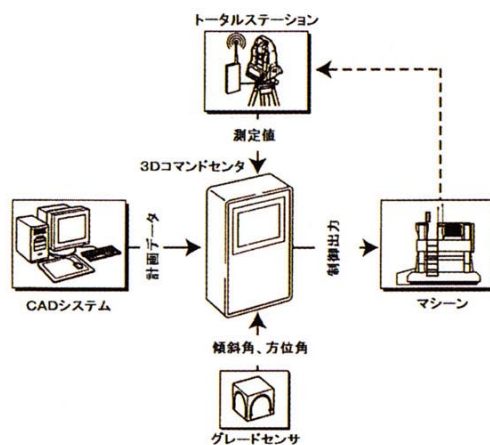
当該システムは、米国内では4～5件の実績を有し、ペーバをはじめグレードト

ンダーⅢにも利用されている。また、スイスのチューリッヒ国際空港のコンクリート舗装にも採用され、実用性が確認されている。ここでは、コンクリート舗装の最大誤差として、高さ±3mm、位置が±5mmの精度を要求されていたが、施工後の実測値によると要求精度を十分満足する結果が得られている。



写真—2 センサーレスシステムによる施工状況

センサーレスシステムの概要



スリップフォーム工法 施工実績

日本におけるスリップフォーム工法の実績

年度別 工種	1997年度	1998年度	1999年度	累 計
防 護 柵 工	74,004m	51,377m	16,493m	209,587m
ロードガッター	100,866m	50,138m	89,072m	2,376,948m
円 型 水 路	60,321m	46,078m	73,901m	319,298m
監視員通路	17,122m	5,568m	1,724m	66,370m
縁 石	34,012m	37,515m	213,420m	333,202m
L 型 街 渠	19,964m	10,373m	40,187m	230,600m
排 水 路	27,650㎡		5,499m	5,499m 27,650㎡
舗 装	81,385㎡	3,140㎡	72,836㎡	272,962㎡
新幹線路盤	0	20,000㎡	29,616㎡	220,384㎡
そ の 他	7,087m	730m	60,119m	71,066m
合 計	313,376m 109,035㎡	201,779m 23,140㎡	500,415m 102,452㎡	3,612,570m 520,996㎡

発注者別施工実績

発注者名	発 注 件 数				
	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度
建 設 省	7 件	14件	20件	10件	35件
運 輸 省		1			
日本道路公 団	48	49	126	110	147
阪神高速道路公団	1		6		
本州四国連絡公団			7	1	
都市基盤整備公団	1	3	12	8	23
日本鉄道建設公団	3	1		1	2
都道府県市町村		4	18	12	12
民 間		1	5	3	3
そ の 他			4	4	3
合 計	40	73	198	149	225

日本スリップフォーム工法協会
(2000年3月31日)

スリップフォーム工法 Q&A

日本スリップフォーム工法協会には、官公庁、コンサルタント、民間企業等から様々なお問い合わせが多数寄せられております。

そこで、SF工法に対するご理解を更に深めて頂くために、お問い合わせの内容を基にQ&Aコーナーを掲載いたします。

Q スリップフォーム工法で剛製防護柵を施工する場合、どの程度の高さまで施工できるのですか？

A 現在までの施工実績では、防護柵で1.5m程度の高さまで施工した経験があります。ただし、施工にあたっては、鉄筋の固定をより堅固に行い、必要に応じて補強筋を増すなどの対策をとる必要があり

ます。また、構造物の高さが高くなると、コンクリートがダレ易く、はらみ易くなるので、特に、コンクリートの品質管理を十分に行い、自立性の確保に留意する必要があります。

Q スリップフォーム工法の場合、型枠を設置する従来工法に比べてどの程度のコスト縮減が可能となりますか？

A ご承知のように、スリップフォーム工法は、同一断面の構造物を連続的に施工する工法であることから、施工延長が長く、施工条件が良好な場合には施工効率が向上し、工期短縮やそれに伴うコスト縮減が期待できる工法といえます。施工費は、構造物の種類、工事の規模、施工条件等によって異なるため、一

概にコスト縮減が可能とはいえませんが、過去の実施例では、10%程度のコストダウンが可能となった例もあります。ただし、スリップフォーム工法に適した施工条件を有し、施工効率に留意した施工計画をたて、これに基づいて施工するなどの細心の注意が必要となります。

なお、構造物の種類に応じた標準的な歩掛かり等は、日本スリップフォーム工法協会が発刊している「スリップフォーム工法標準積算マニュアル（構造物編）」（平成12年4月改訂）、「スリップフォーム工法標準積算マニュアル（舗装編）」（平成12年発行）、「路盤鉄筋コンクリート施工マニュアル及び積算マニュアル」（平成10年発行）を参照して下さい。

ミレニアムを迎え、日本の社会は、情報通信技術の進展（IT革命）により経済・産業・社会の構造の大きな転換期にあり、的確にしかも迅速性をもった対応が求められている。

このような状況下、政府は21世紀

の社会ビジョンとした、「経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針」(1999年7月)の中に、知恵社会、少子高齢社会、環境調和社会等の充実に掲げ、社会資本の整備に向けて推進しているところである。来年1月には、省庁再編が行われ、公共事

業を遂行するための道路建設関係に関する体制も変化すると思われる。

激動の環境の中、当協会の活動においても、それぞれの役割分担を踏まえて、会員一丸となった、将来を見据えての努力が必至である。

(大林尚道 (株)渡辺組)

日本スリップフォーム工法協会

■正会員

秋葉建設株式会社
大林道路株式会社
ガードレール工業株式会社
株式会社 ガイアート クマガイ
鹿島道路株式会社
北川ヒューテック株式会社
ケイコン株式会社
国土道路株式会社
佐藤道路株式会社
株式会社 昭建
末広産業株式会社
住建道路株式会社
世紀東急工業株式会社
セイトー株式会社
大成ロテック株式会社
泰明工業株式会社
大有建設株式会社
地崎道路株式会社
中部道路メンテナンス株式会社
蔦井株式会社
東亜道路工業株式会社
東京戸張株式会社
東京舗装工業株式会社
東進産業株式会社
東洋道路株式会社
常盤工業株式会社
飛島道路株式会社

名古屋ロード・メンテナンス株式会社
日新舗道建設株式会社
日本道路株式会社
日本舗道株式会社
福田道路株式会社
不二建設株式会社
フジタ道路株式会社
フドウ道路株式会社
前田道路株式会社
三井道路株式会社
株式会社 ヤマコン
ワールド開発工業株式会社
株式会社 渡辺組

■賛助会員

社団法人 セメント協会
全国生コンクリート工業組合連合会
アオイ化学工業株式会社
荒山重機工業株式会社
伊藤忠建機株式会社
株式会社 以輪富
住友商事株式会社
秩父産業株式会社
檜崎産業株式会社
ヴィルトゲン・ジャパン株式会社
ユアサ商事株式会社

(五十音順)