

26. ロングスロープ切削機能を備えた路面切削機による施工

酒井重工業(株)：岸 幸雄

1. はじめに

道路交通量の増大に伴い、路面切削工事は年々増加の傾向にある。一方、道路工事に伴う交通渋滞を最小限に留めるべく施工時間の短縮が求められ、より効率の良い施工が望まれている。

この様な状況下で、路面切削の方法は単に一定の深さを削るのみに留まらず道路縦断方向で徐々に切削深さを変化させる事を要求される事も多く、オペレータの負担は増大する一方となっており、自動化による施工の効率化が強く望まれていた。従来、切削深さを一定に保つ為の自動、所謂ならい切削は広く行われて来たが、道路縦断方向で徐々に切削深さを変化させて行くという切削の自動化はなされていなかった。

この度、道路縦断方向で切削深さを徐々に自動的に変化させる事が出来るロングスロープ切削機能を備えた路面切削機が開発されたので、この機能を使った路面切削の施工方法について紹介する。

2. ロングスロープ切削機能

路面切削を行うに当たり、わだち等による道路横断方向の不陸修正に限らず、道路縦断方向、即ち路面切削機の進行方向での路面の起伏を路面切削に合わせて修正する事が良く行われる。この場合、道路縦断方向の20m毎に測点を設け、各測点毎に路面切削機の切削幅の左側と右側の切削深さをそれぞれ指定されるのが一般的である。そして、一つの測点から次の測点までの間は路面切削機の進行に合わせて切削深さを徐々に変えて行く事が要求される。この切削深さのコントロールは、路面切削機の進行に合わせてオペレータが目視により行っている。即ち、二つの測点の中間点においては、二つの測点間をどれだけの距離だけ路面切削機が進んで来たかにより、その時点での所望切削深さを二つの測点で指定された切削深さから割り出し、常に所望の切削深さになる様に、路面切削機の進行に合わせてオペレータは手動操作により切削深さをコントロールしている。

しかし、現実には各測点の指定切削深さは切削幅の左側と右側で異なった値を指定される事も多くオペレータは左側と右側の両方について切削機の進行距離と切削深さの関係を計算しながら、左右それぞれ独立に切削深さをコントロールしなければならない。したがって、オペレータの負担は非常に大きな物となっており施工時間の短縮の弊害となっていた。このオペレータの負担を軽減し、施工時間の短縮を図る為に、ロングスロープ切削機能(道路縦断方向勾配切削機能)による自動切削が可能な路面切削機が開発された。

このロングスロープ切削機能によれば、オペレータは一つの測点から次の測点までの距離と次の測点での左右の所望切削深さをそれぞれ入力してスタートスイッチを押すだけで、二つの測点の中間地点での切削深さは路面切削機の進行に伴ってコンピュータにより自動的に制御される。

ロングスロープ切削機能の表示部及び操作部を図1及び図2に示す。

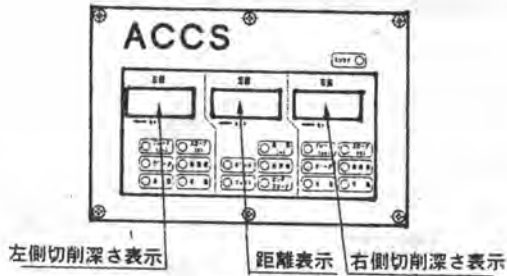


図 1

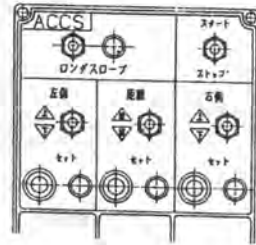


図 2

3. ロングスロープ切削機能による施工方法

ロングスロープ切削機能を使った施工方法を幾つかの施工例を基に説明する。

施工例 1. 20m毎に測点が設けられて各測点における左右の切削深さが指定される場合。(図3)

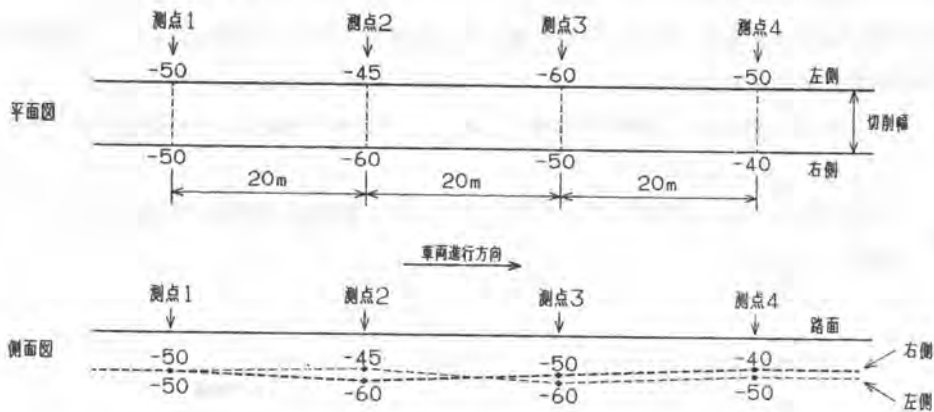


図 3

1. 測点1において左右切削深さを手動にて-50mmに合わせ、ロングスロープの距離を20mに、測点2における左側所望切削深さを-45mmに、同じく右側所望切削深さを-60mmにセットし、ロングスロープのスタートスイッチを押す。
2. 路面切削機を前進させると、スタートスイッチを押した時の切削深さから予め入力した測点2の左右所望切削深さに向かって、路面切削機の進行に伴って切削深さが自動的に変化する。
3. 測点1と測点2の間を自動で切削している間に、次の測点3の所望切削深さ（左側-60mm、右側-50mm）を入力する。この時、距離は前回と同じ20mであるので改めて入力する必要はない。
ちなみに、所望切削深さも、前回と同じである場合はやはり改めて入力する必要は無く、変更の必要がある数値のみを変更すれば良い。変更がなされなかった場合は前回と同じと認識される。
4. 測点2に到達した時にスタートスイッチを押す事により、その瞬間の切削深さから測点3の所望切削深さに向かって路面切削機の進行に伴って切削深さが自動的に変化して行く。
5. 測点2と測点3の間を自動で切削している間に、次の測点4の所望切削深さを入力し測点3に到達した時にスタートスイッチを押す。
6. 以後、同じ手順を繰り返す事により連続的にロングスロープ切削機能を使った切削が行える。

施工例 2. 切削開始地点においてスリツケを行う場合。(図 4)

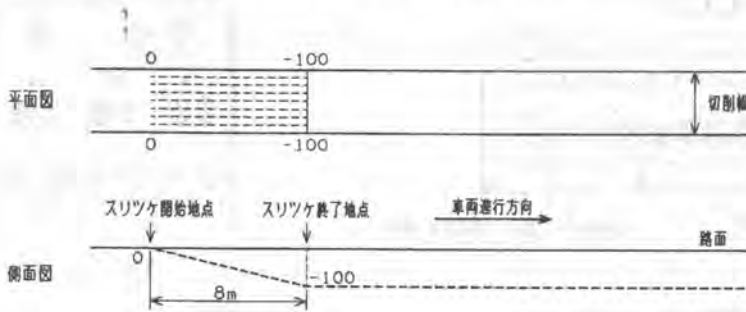


図 4

1. スリツケ開始地点において手動にて左右の切削深さを 0 mm に合わせ、距離を 8 m に、左右の目標切削深さを -100mm にそれぞれセットしてロングスロープのスタートスイッチを押す。
2. 路面切削機を前進させると、スリツケ終了地点の目標深さである -100mm (左右共) に向かって、切削深さが自動的に変化する。
3. スリツケ終了地点を過ぎると、最終目的深さであった -100mm を保つならい切削に移行する。

施工例 3. 切削開始地点において既にスリツケがなされている切削面に隣接して同様のスリツケを行う場合。(図 5)

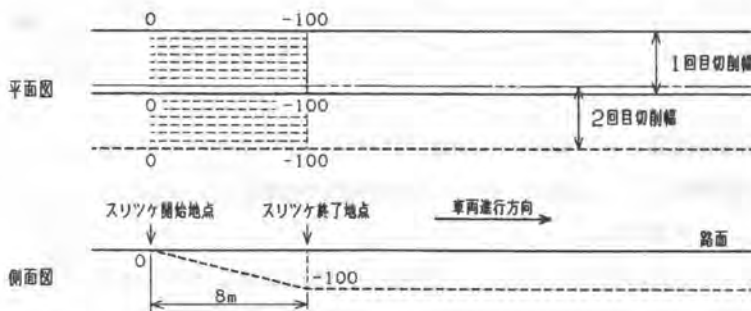


図 5

1. スリツケ開始地点において手動にて左右の切削深さを 0 mm に合わせ、距離を 8 m に、左側の目標切削深さを 0 mm に (切削深さの基準を既に削られた路面から取る為に左側の目標切削深さは -100mm では無く 0 mm となる)、右側の目標切削深さを -100mm にセットしてスタートスイッチを押す。
2. 路面切削機を前進させると、スリツケ終了地点の目標深さ (左 0 mm, 右 -100mm) に向かって、路面切削機の進行に伴って切削深さが自動的に変化する。この時、左側については既に削られた面に対して同一レベルを保つべく自動制御が行われる事になる。
3. スリツケ終了地点を過ぎると、左側は既に切削済みの路面に対して切削深さ 0 mm を維持し、右側は最終目的深さであった -100mm を維持するならい切削に自動的に移行する。

施工例4. 切削終了地点においてスリツケを行う場合。(図6)

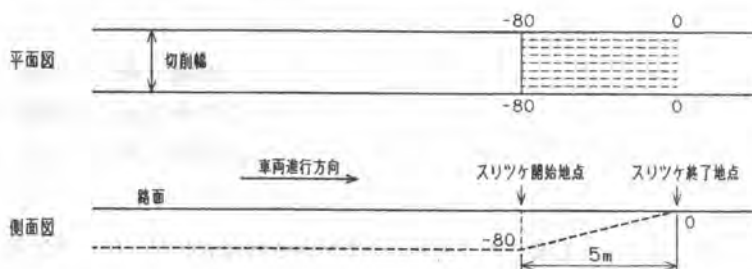


図 6

1. スリツケ開始地点に到達するまでに、ロングスロープの距離を5 mに、左右の目標切削深さをそれぞれ0 mmにセットする。
2. スリツケ開始地点においてロングスロープのスタートスイッチを押すと、この時点での実際の切削深さから、5 m前方での左右0 mmに向かって切削機の進行に伴い切削深さが自動的に変化する。
3. スリツケ終了地点を過ぎると、最終目的深さであった0 mmを保つならい切削に移行する。

施工例5. 切削終了地点において既にスリツケがなされている切削面に隣接して同様のスリツケを行う場合。(図7)

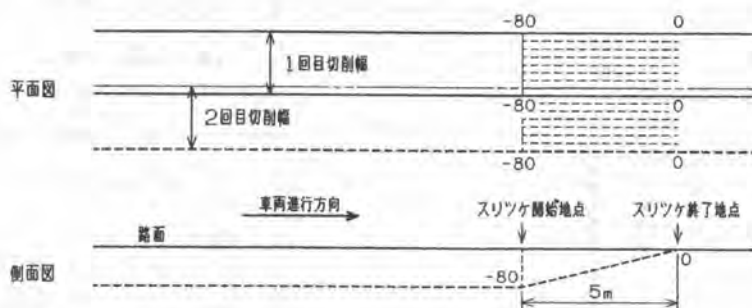


図 7

1. スリツケ開始地点に到達するまでに、ロングスロープの距離を5 mに、左右の目標切削深さをそれぞれ0 mmにセットする。
2. スリツケ開始地点においてロングスロープのスタートスイッチを押すと、この時点での実際の切削深さから、5 m前方での左右0 mmに向かって切削機の進行に伴い切削深さが自動的に変化する。
3. スリツケ終了地点を過ぎると、最終目的深さであった0 mmを保つならい切削に移行する。

5. あとがき

今回のロングスロープ切削機能は、各スパン毎に切削深さを入力してスタートスイッチを押す方式としたが複数のスパンのデータを一度に入力しておく事も技術的には可能である。しかし、合計距離が長くなればそれだけ距離の累積誤差が大きくなり、結果的に目標位置での所望切削深さが得難くなる。したがって、今回は各スパン毎にデータを入力してスタートスイッチを押すという方式を取った。