

林道路面におけるリル侵食の形状変化(Ⅱ)

藤井 禧雄・古谷 士郎・酒井 徹朗・佐々木 功

Development of Rill Erosion on the Surface of Forest Road (Ⅱ)

Yoshio FUJII, Shiroo FURUTANI, Tetsuroo SAKAI and Isao SASAKI

要 旨

前回の調査では、林道路面上に半ば形成されていた水跡(リル)に着目して、その発達の様子を夏から秋に掛けて調査した。今回は、路面を一度ブルドーザーで削り新たに路面を造成した段階から、どのようにリルが形成され、発達してゆくのかを積雪期を含む約10ヶ月間に渡って調査した。

1. はじめに

前回は、すでに幾分水跡(リル)が形成されている林道路面に着目、調査区を設定し、そのリルが発達してゆく様子を初夏から晩秋に掛けて追跡調査を行なった。その調査結果については文献1)および2)に述べられている。今回は、この同じ調査区林道路面において、先に形成されたリルを含む路面をブルドーザーで削り、路面を補修し、さらにホイールタイヤで踏み固めて新たな路面を造り、この段階からどのようにリルが形成されまた発達してゆくのか、積雪期を含む約10ヶ月間にわたって調査を行なった。

2. 調査場所、期間及び方法

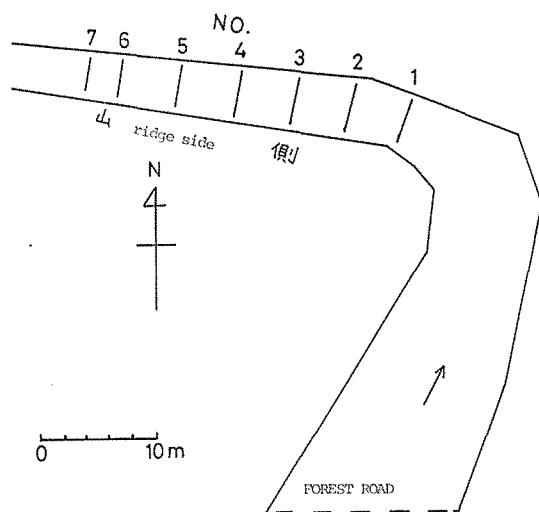


Fig. 1 Investigation plot and No. of measured points

調査場所は前回と全く同じ地点、すなわち京大芦生演習林4林班内(古生層)の林道路面である。調査区の状況を Fig.1 に示しておいたが、土場状にやや広がっている上流から路面を流下する雨水等によりリルが形成される。調査区間のある路面の平均勾配は約 11.6% (この上流のそれは約 9.7%) であるが、この路面上ほぼ 5 m ごとに 7ヶ所の測定地点を設定した。各測定地点には路面横断方向に沿って 4本の基準となる測量釘を打ち、この釘と釘とを結

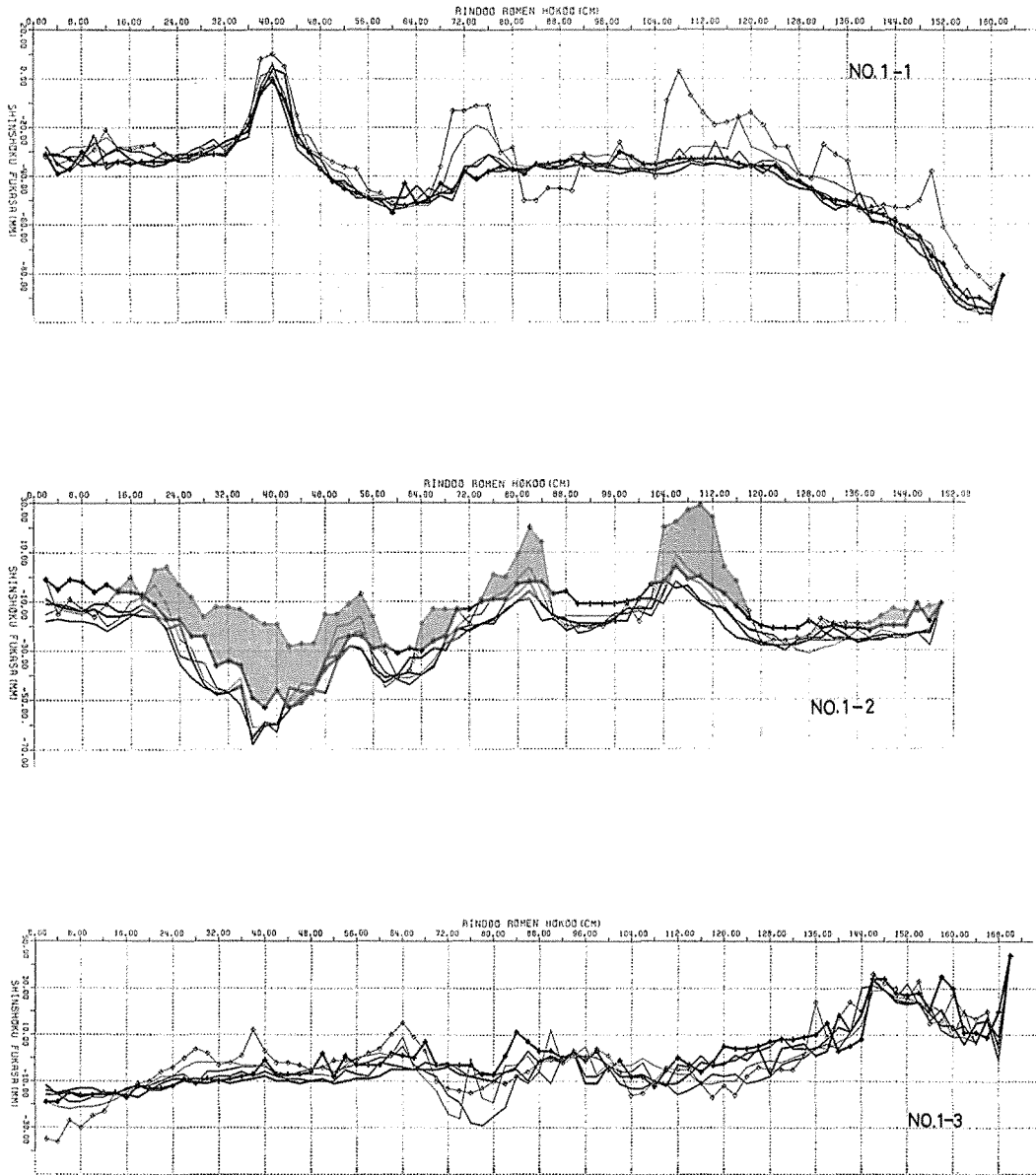


Fig. 2 The temporal changes of forest road surface and rill erosion measured point by point

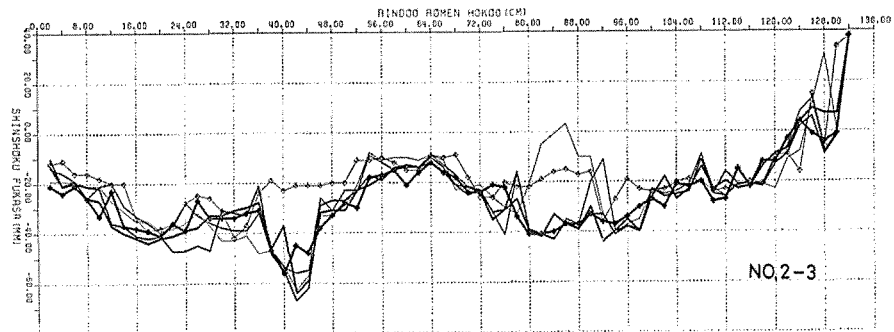
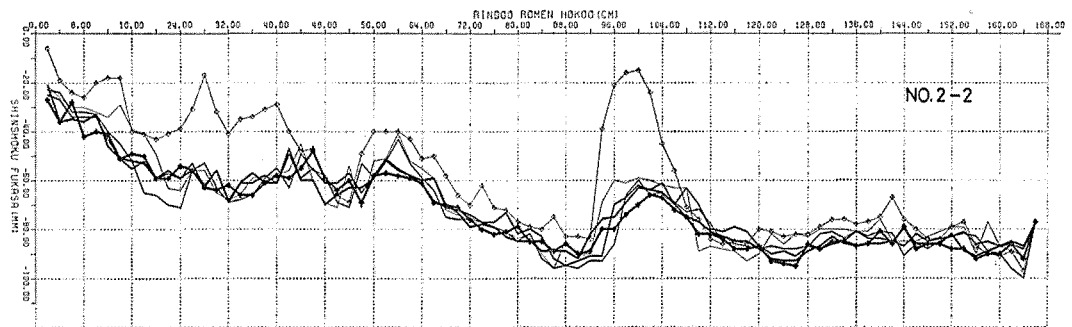
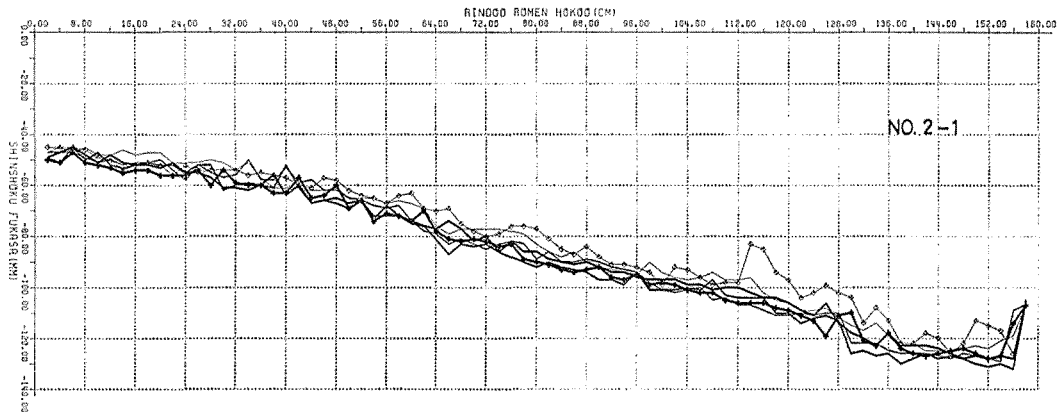


Fig. 2 do. (continue)

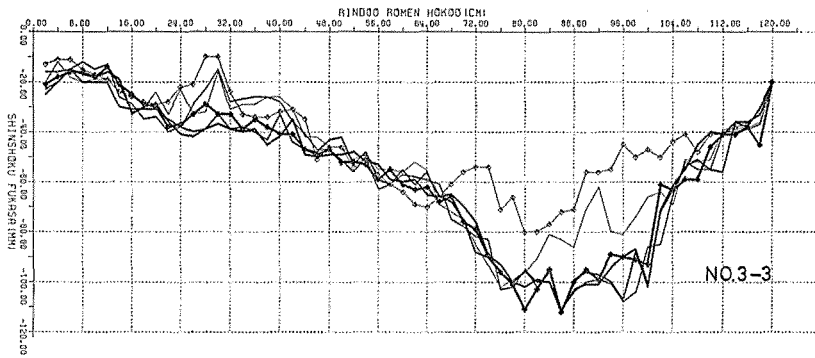
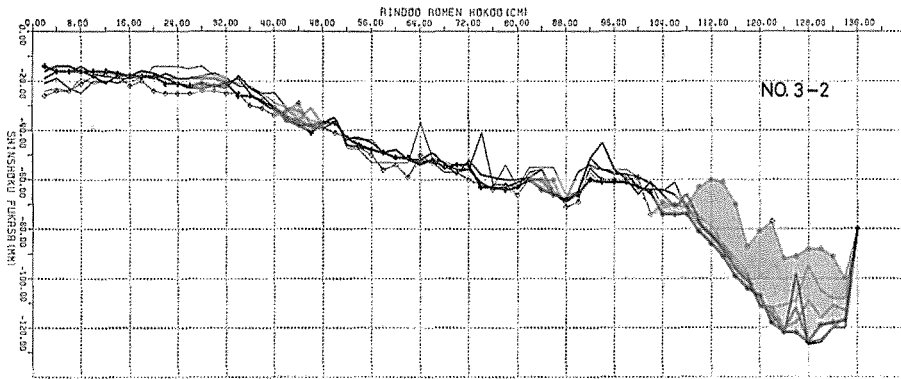
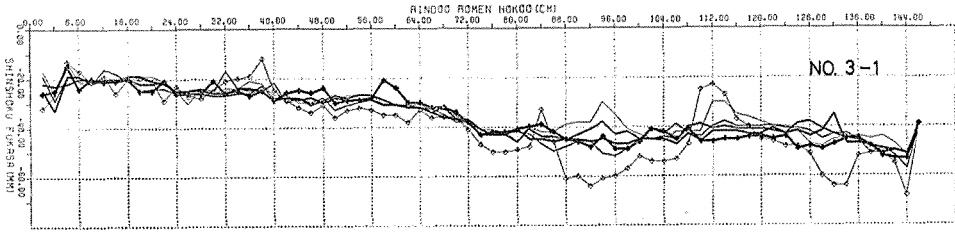


Fig. 2 do. (continue)

ぶ線上における路面及びリルの形状を2cm間隔で計測，つまり，1測定地点で路面を谷側，中央，山側の3つに区分して計測を行なったので，総計21ヶ所の観測を毎回実施したことになる。

上述のブルドーザー等による路面補修を行なったのが1981年5月19日で，その約1ヶ月後で路面の形状もほぼ固まった6月16日に第一回目の測定を行なった。以後約1ヶ月ごとに7月16日，9月1日，10月15日，11月10日そして冬期積雪期間を経た翌年の4月27日と計6回の観測を行なった。調査地の詳細及びリル形状測定装置については前回の報告^{1), 2)}を参照されたい。

3. 結果と考察

各測点ごとの路面横断面の形状およびその変化の様子を Fig.2 に一括して示した(ただし，頁数の都合で一部省略してある)。各図のNo.は Fig.1の測点No.に対応しており，また例えばNo.1-1は谷側，No.1-2は中央，No.1-3は山側をそれぞれ示している。図の横軸は路面横断方向(単位cm)を，縦軸は基準釘からの侵食深さ(単位mm)を示しており，横断方向に対し侵食深さが4倍に拡大されている。また図中には6本の線がそれぞれ描かれており，細い線から太い線への順に月日が経過しているが，最初の6月16日の断面は◇印付最細線で，最後の翌4月27日の断面は十印付最太線で示し，最初と最後との関係が見易くしてある。それ以外の4本の線は細線から順に7月，9月，10月，11月の断面形状を示している。

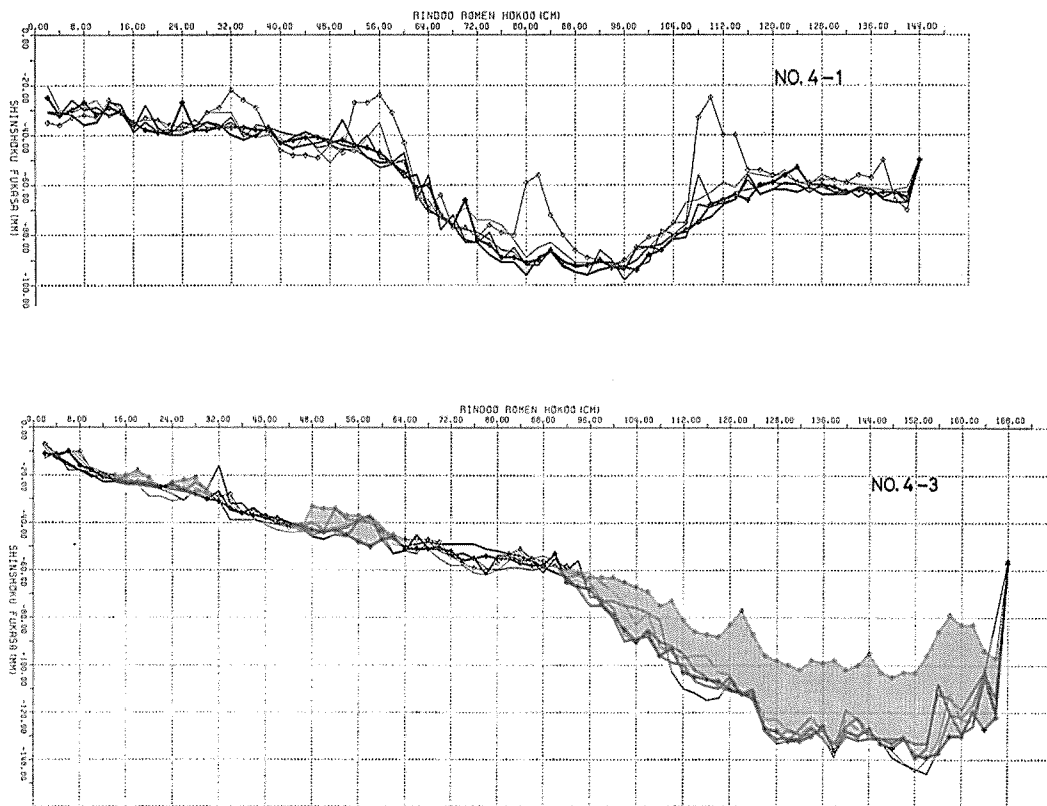


Fig. 2 do. (continue)

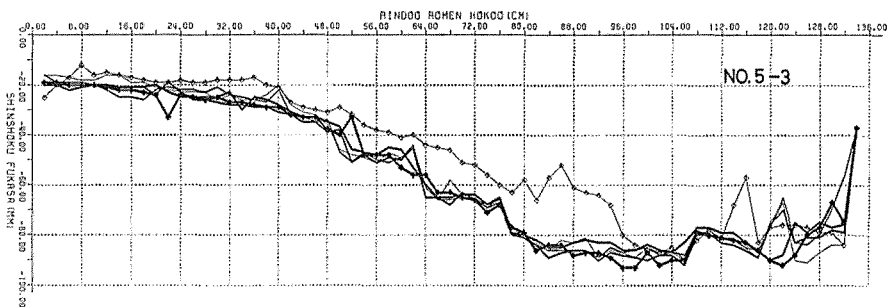
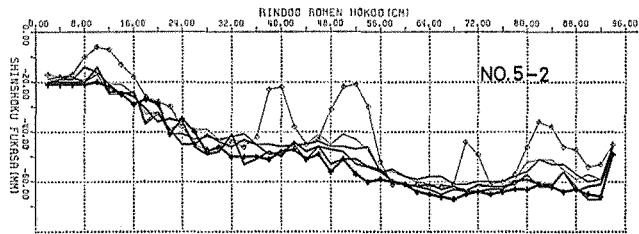
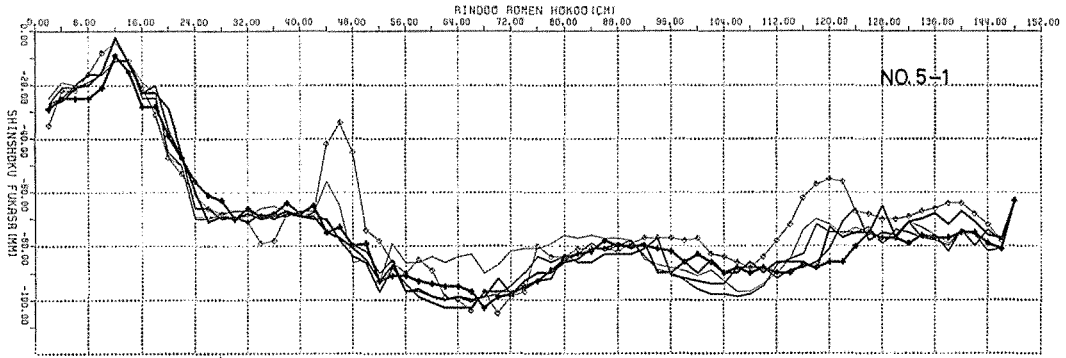


Fig. 2 do.(continue)

さて、No.1—No.7の各測点を見渡して言えるのは、ブルドーザーで削り、ホイールタイヤで締め固めをした6月16日段階では、轍跡がそのまま残りかなり路面は凸凹しているが、1ヶ月後の7月16日にはその凸凹のほとんどが削り取られ、ついで、さらに1ヶ月半後の9月1日時点では現在の路面が形成されてしまっているということである。つまり、凸の部分は削られ、凹の部分は埋められてしまっている。調査期間中の雨量等を表1に示したが、9月以後の雨量も少くないにもかかわらず、これ以後10月、11月そして翌4月の期間は、一部のリルを除いてほとんど大きい変化を示していないことが分かる。

Table. 1 Rainfall and maximum rainfall during investigation period

| Period | Rainfall | Maximum rainfall per hour |
|------------------------|----------|---------------------------|
| May 18 - June 17, 1980 | 138.0mm | 33.5mm/hour |
| June 18 - July 17 | 287.5 | 31.0 |
| July 18 - Sept 2 | 300.5 | 25.5 |
| Sepe 3 - Oct 15 | 403.5 | 36.0 |
| Oct 16 - Nov 10 | 309.0 | 18.0 |
| Nov 11 - Dec 8 | 418.0 | 12.0 |

Note) The forest road investigated is usually covered with snow during from beginning of Dec. to beginning of next Apr..

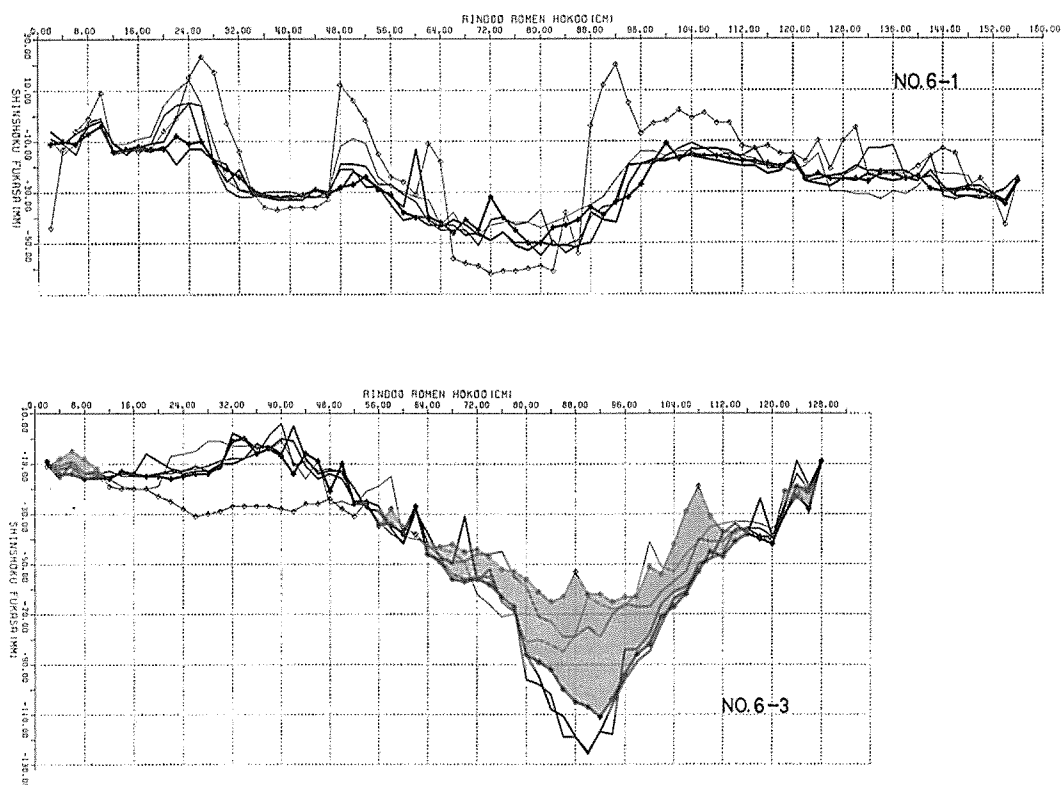


Fig. 2 do. (continue)

つぎに、今回形成されたリルについてであるが、上流(No.1~4)では路面中央部に、下流(No.4~7)に向うにつれて山側に片寄って形成されたが、前回の調査におけるような深いリルはこの約10ヶ月間には形成されなかった。それでも、リルの最も深い所(No.6-3)では、6月-11月の約5ヶ月間に約60-65mmの侵食を受けている。その他の測点でも、No.1-2で約35-50mm, No.3-2で約40mm, No.4-3で30-40mm, No.7-3で25-30mmというオーダのリル侵食が認められた。ここで言及した断面については、例として、侵食を受けた部分に陰影をつけて侵食状況を示しておいた。

積雪及び隔雪は、最上流測点で一部土砂が堆積したこと、また一部のリルの底部が埋められたこと等以外は、各断面の形状やリルの発達に大きな影響を与えるものではなかったが、各図を詳細に視ると、隔雪後、全般に路面やリルの凸凹が均され一層滑らかな路面になっているのが認められた。

4. ま と め

以上、考察してきたように、路面補修直後の凸凹が均され路面がほぼ安定し、また水跡(リル)の位置がほぼ定まると、それ以後、路面は例年水準程度の降雨量ではさして大きい変化をせず、少々の侵食及び上流からの土砂の堆積を繰り返す。一方、リルは徐々に侵食され、2-3年を経過するとより明瞭なUないしV字型に発達し、リル底等の条件に応じて、深い所では前回の調査でみられたように100-180mmの深さに達するリルが形成されてゆくのであろうと推察された。

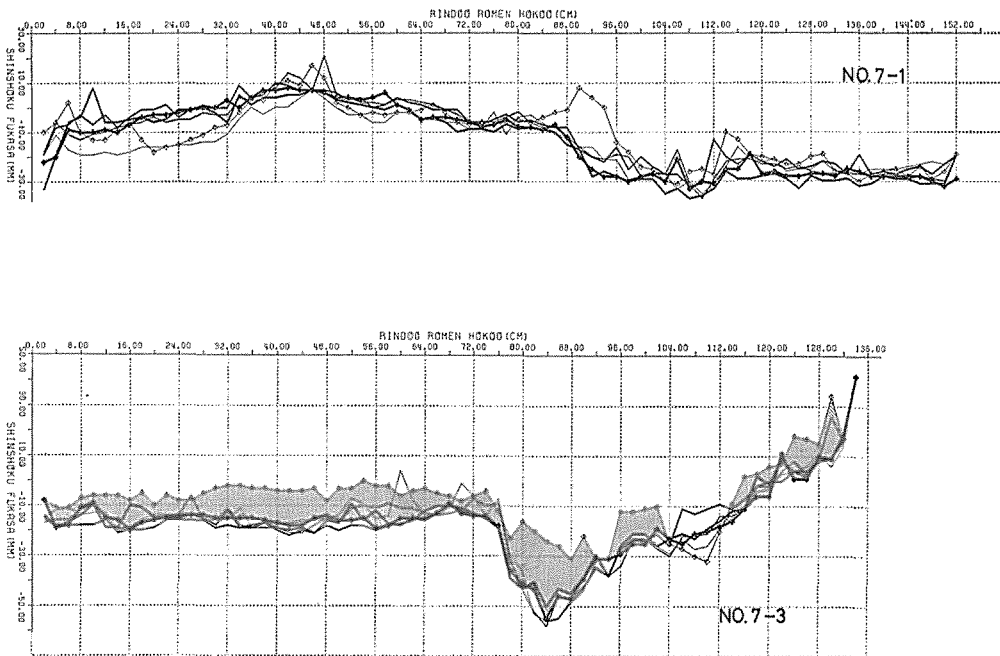


Fig. 2 do. (continue)

引用文献

- 1) 藤井・古谷・酒井・佐々木：林道路面におけるリル侵食の形状及びその変化，林道建設が自然植生，景観，土砂生産量に及ぼす影響とその対策に関する研究報告書，46—56，（1982）
- 2) 藤井・古谷・酒井・佐々木：林道路面におけるリル侵食の形状および形状変化について，93回日林論集（投稿中）

Résumé

In the previous report, the changes of shape and development of the rill in the beginning stage of erosion on the forest road surface were investigated for about 5 months from early in summer to late in autumn. In this report the same investigation was performed on the new made surface of which rill already made were smoothed out by bulldozer, for about 10 months including snow lay season (the period was from June to next April) . The area of investigation was about 30 meter lengths and the measured points were located at intervals of about 5 meters (see Fig.1) .

The measurement results are shown in Fig.2 measured point by point. Each figure has 6 broken lines, and these lines show the temporal changes of the cross section of road surface and rill corresponding to increase of the thickness of line individually. From these figures the following tendencies were observed.

- 1) In June the unevenness of road surface stood out from other months in consequence of remaining of traces of wheel tire and so on, but in July most of these traces were worn out, and in September the profile of the present surface had already formed. Hereafter no remarkable changes of the profile were observed in spite of not a little rainfall.
- 2) During the investigation of 10 months, the maximum depth of rill erosion was 60-65mm at NO.6 of measured point, and at other points the orders of erosion were about 25 to 50mm.
- 3) Snow lay and melting of the snow had not much influence on the rill erosion, however, if examined in detail in figures it was generally observed that the roughness of road surface and rill were smoothed and had made more even in next April.