

土 木 研 究 所 資 料

路面の凹凸と自動車荷重(Ⅳ)

昭和51年3月

建設省土木研究所
構造橋梁部構造研究室

ま え が き

本報告書は「構の構造特性に関する試験調査、車両の動荷重および動的応答の調査」の昭和50年度の成果をとりまとめたものである。

内容は、当研究室所属の試験車・ラフネスメーター・接地荷重演算器を用いて行なった、路面凹凸および動的接地荷重の同時実測調査の結果である。

昭和51年3月

構造研究室	室 長	成田 信之
	研究員	桂樹 正隆

目 次

ま え が き	
1 序 論	1
2 調査目的	1
3 実測調査	1
3.1 調査方法および測定項目	1
3.2 実測区間	2
3.3 1次解析	2
4 今後の方針	2
表	3
図	5
図面集	7

1 序 論

主として橋面の凹凸および段差によって発生する車両の動的接地荷重は、道路橋の動的応答を誘起するものであり、橋の衝撃や疲労の問題を考えるとときには、路面凹凸特性や動的接地荷重特性および両者の関係を明らかにしておく必要がある。

このため、本試験調査では去年度までに路面凹凸を測定する新型式の車載型プロフィールメーターの開発、動的接地荷重実測法の確立を計り、さらにこれらを用い実測調査を行ない次のような成果を得た。

(1) 車載型プロフィールメーターの開発および実測調査

GMR型プロフィールメーターの製作を行なった。これにより従来の3m・8mプロフィールメーターでは測定できなかった長周期の路面凹凸の高速測定が可能となった。これを用いた実測結果から、路面凹凸評価に対するISOの規格案は、折線とする必要はなく勾配も緩くとりすぎているのではないかという疑問がもたれた。

(2) 動的接地荷重実測法の確立および実測調査

バネ下質量の慣性力とバネ上質量がバネ下質量へ伝達する力との和で動的接地荷重を求める方法の妥当性を検証するために、静止中の車両の振動実験を行ない、実測値と車輪の下に設置したロードセルの値を比較したところ、この実測方法は実用上十分な精度を有していることが明らかとなった。段差通過時の動的接地荷重実測結果から、動的接地荷重は車速の増加とともに大きくなり、時速50km/hあたりでピークとなるのが確認された。

また同時に、今後の問題点として次の点が残されていた。

(1) 各種の舗装および路面状態における路面凹凸測定記録を多量に集積し、ISOの規格案の再検討を行なう必要がある。

(2) 路面凹凸記録を車両動特性（バネ上・バネ下質量、懸架バネ・タイヤバネ定数、懸架部・タイヤ部粘性定数）に入力することによって動的接地荷重を計算によって求めることが可能であるが、この計算値と上記の実測値の比較検討を行なうことが必要である。結果が良好であれば、路面凹凸記録を種々の車両動特性に入力することにより、車両動特性および路面凹凸が動的接地荷重に与える影響を容易に求めることができ、標準的な車両動的接地荷重の作成や動的接地荷重を考慮した路面保守基準の作成等に結果を反映させることが可能となる。

そこで、本年度は上記の問題点を検討するために、路面凹凸と動的接地荷重の同時実測を行ない資料を多量に集積した。

2 調査目的

本調査の目的は、路面凹凸評価に対するISO規格案の再検討、標準的動的接地荷重の作成および動的接地荷重を考慮した路面保守基準の作成であるが、本年度は実測資料の集積とその1次解析だけにとどまった。

3 実測調査

3.1 調査方法および測定項目

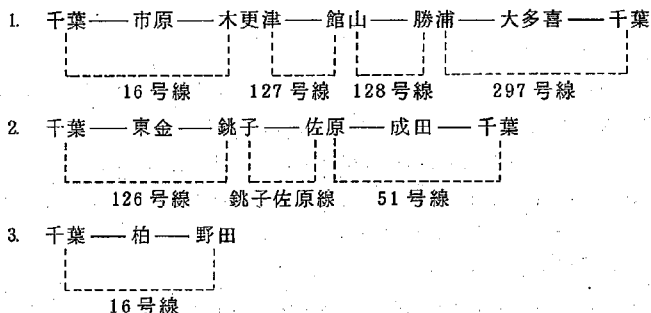
ラフネスメーターを装備した当研究室所属の試験車（マイクロバス）を用いて実測を行なった。

動的接地荷重の測定には、この試験車の後軸（軸重2.5 ton）に取り付けた2枚のストレインゲージ（バネ上質量がバネ下質量に伝達する力を測定）と2個の加速度計（バネ下の慣性力を測定）、およびそれらの出力信号から動的接地荷重をアナログ演算で求めるために本年度製作した接地荷重演算器を用いた。

この試験車を時速20 km/hで等速走行させ、路面の凹凸とそれにより発生する動的接地荷重を同時に測定し、ペン書きレコーダーでモニターすると同時にデーターレコーダーに記録した。このとき、路面状況・位置・車速等も音声として記録した。

3.2 実測区間

建設省千葉国道工事事務所管内の国道約400 kmの区間において実測調査を行なった。道順は次のとおりである。（図-1参照）



3.3 1次解析

路面凹凸・動的接地荷重記録は当研究室所属の処理装置を用いて同時にA/D変換した。このとき等速走行に近い約300 mの測定区間を1 RUNとして64 RUNのA/D変換を行なった。

次に、デジタル量に変換されたデータを用いて路面凹凸・動的接地荷重の図化を行なうとともに、Tukey法によってそれぞれのスペクトル分析を行ない、この結果も図化した。

これらの中から50 RUNについて図化結果を図面集に示した。測定区間および目視による道路・路面状況を表-1にまとめた。

4 今後の方針

本年度は実測資料の収積とその1次解析を行なったので、今後はこれらの資料をもとに、以下の項目について調査を継続する予定である。

- (1) 路面凹凸評価に対するISO規格案の再検討。
- (2) 動的接地荷重計算手法の確立。
- (3) 標準的な車両動的接地荷重の作成。
- (4) 動的接地荷重を考慮した路面保守基準の作成。

表-1 実測区間一覧表(その1)

RUN番号	実 測 区 間	目視による道路・路面状況
2	千葉市浜野町, 浜野歩道橋	直線, 平坦, 路面良好
3	市原市八幡町, 八幡橋通過後約1分	直線, 平坦, 少々路面凹凸あり
4	市原市玉前, 甲子橋通過後約2分	直線, 平坦, クラック多い
5	市原市姉崎, 住友化学・東電付近	直線, 平坦, 路面良好
6	君津郡袖ヶ浦町浜宿, 浜宿橋入口	直線, 平坦, コンクリート舗装, 約10m間隔で目地
7	君津郡袖ヶ浦町蔵波, 蔵波橋通過後約4分	直線, 平坦, 路面良好
8	君津郡袖ヶ浦町奈良輪, 奈良輪歩道橋付近	直線, 平坦, 路面良好
9	木更津市長須賀, 長須賀歩道橋	ゆるい右カーブ, 路面少々波打つ
10	君津市金井崎	路面軽く波打つ
11	富津市亀沢, 小山野トンネル通過後4分	直線, 軽い上り勾配, 路面良好
13	鋸南町下佐久間	直線, 平坦, 路面細かい凹凸
15	館山市国分	直線, 平坦, 段差あり
18	和田町松田, 南三原駅前	直線, 平坦, 路面良好
19	和田町白清海岸	直線, 平坦, オーバーレイ有り
20	和田町和田浦, 千鳥橋	直線, 平坦, 段差あり
21	和田町花園, 睦会橋入口	直線, 平坦, 橋入口に段差
22	鴨川市松崎広場	直線, 平坦, 路面良好
23	鴨川市東町	直線, 平坦, 路面良好
24	天津小湊町小湊, 日蓮トンネル出口	直線, 少々上り勾配, 路面良好
26	大多喜町横山	直線, ゆるい下り勾配, 小さなオーバーレイ有り
27	市原市出戸	直線, 平坦, 路面良好
29	市原市矢田	直線, 平坦, 路面良好
30	市原市宮前	直線, 平坦, 路面良好
35	東金市下田中	直線, 平坦, 路面良好
36	東金市合方	直線, 平坦, すべり止めの細かい凹凸あり
37	成東町根倉, 成東高校前	直線, 平坦, 路面最良
38	成東町富田	直線, 平坦, 路面良好
39	松尾町と横芝町の境界点	直線, 平坦, 路面良好
40	横芝町芝崎, 新栗山橋入口	直線, 平坦, 路面良好
41	八日市場市街, 消防署前	直線, 平坦, 路面良好
42	八日市場市上谷中	直線, 平坦, 段差あり, 表面に砂
43	銚子市松本町	直線, 平坦, 路面少々荒れている
44	銚子市余山	直線, 平坦, 路面良好
45	銚子市野尻町	直線, 平坦, 路面良好
46	銚子市野尻町	直線, 平坦, 路面良好

表-1 実測区間一覧表(その2)

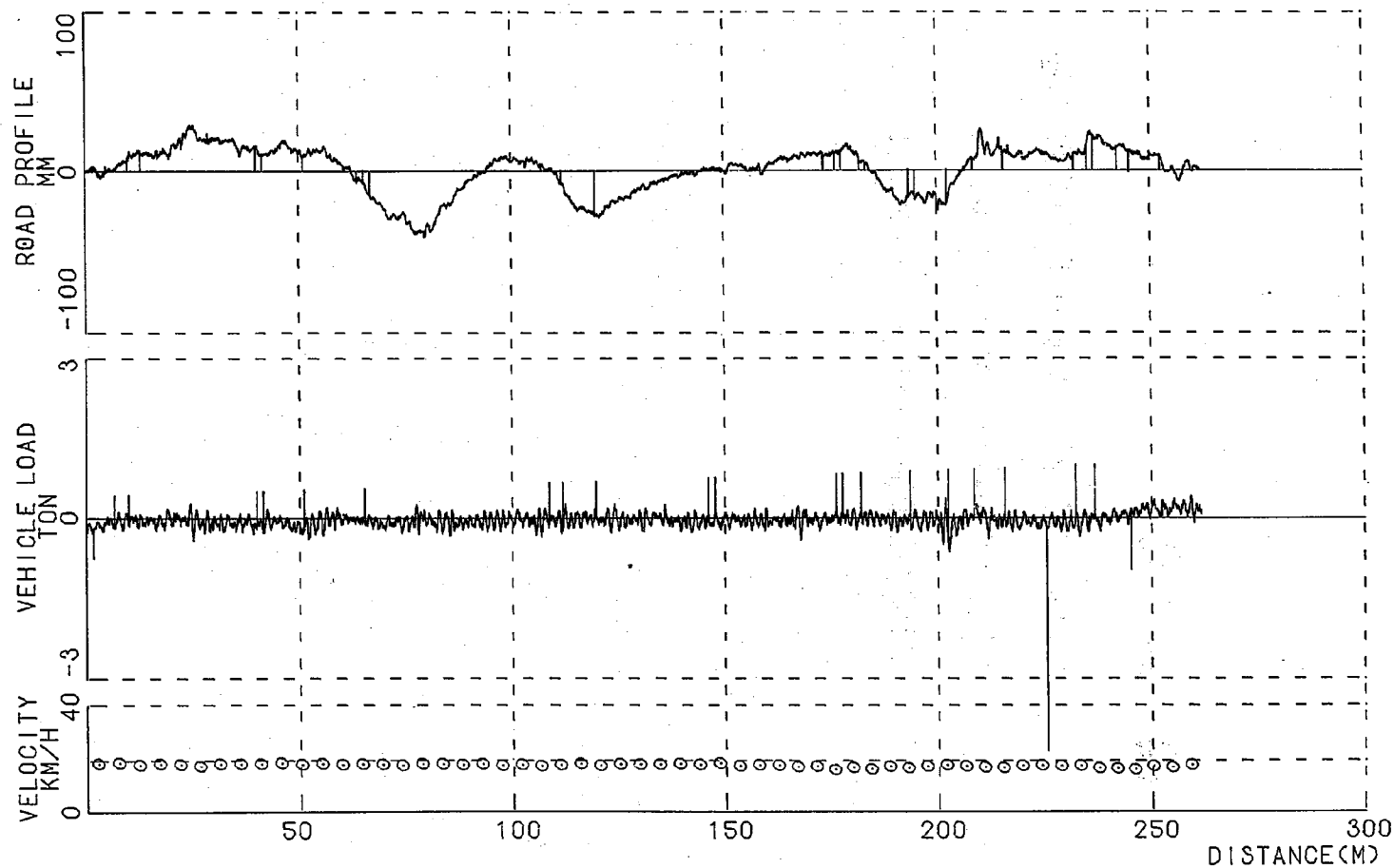
RUN番号	実 測 区 間	目視による道路・路面状況
47	銚子市森戸町	直線, 平坦, 路面良好
48	東庄町, 新宿	直線, 平坦, オーバーレイ・段差あり
49	東庄町, 新宿	直線, 平坦, 路面にクラックあり
50	東庄町, 笹川駅前	直線, 平坦, 段差・オーバーレイあり
51	佐原市大倉	直線, 平坦, クラック・オーバーレイの連続
52	佐原市香取	直線, 平坦, 路面良好
53	香取郡大栄町	直線, 平坦, 路面良好
54	香取郡大栄町梅田	直線, 平坦, 路面良好
55	香取郡大栄町	直線, 平坦, 路面良好
56	成田市野毛平	直線, 平坦, 路面良好
59	佐倉市馬渡	直線, 下り勾配, オーバーレイ有り
61	長沼町, 東関東自動車道高架下	直線, 平坦, 路面良好
62	八千代市村上	直線, 上り勾配, オーバーレイ・クラック有り
63	八千代市村上	直線, 平坦, クラック有り
64	八千代市米本	直線, 平坦, 路面良好

図 面 集

- 路面凹凸・動的接地荷重・測定時車速
- 路面凹凸パワースペクトル
- 動的接地荷重パワースペクトル

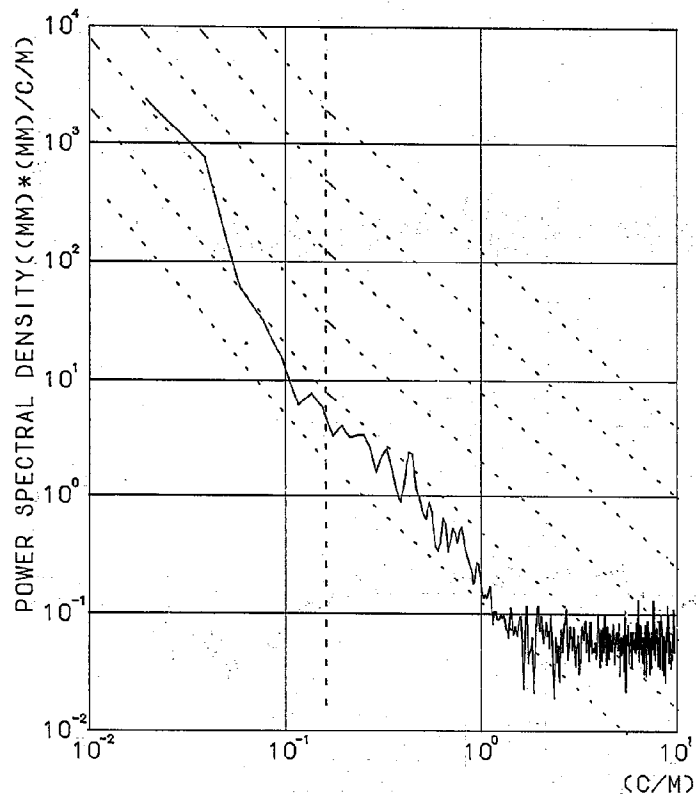
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 2



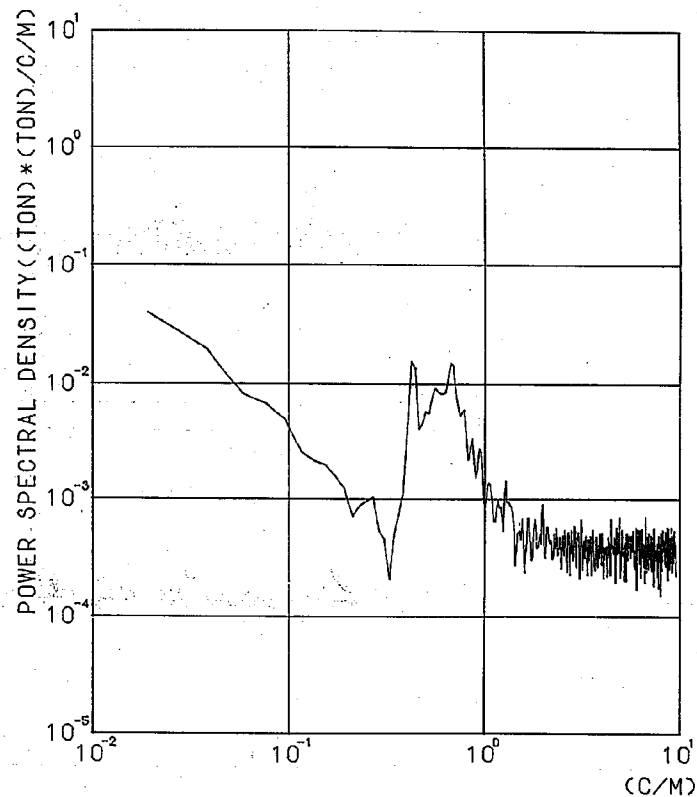
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 2



POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

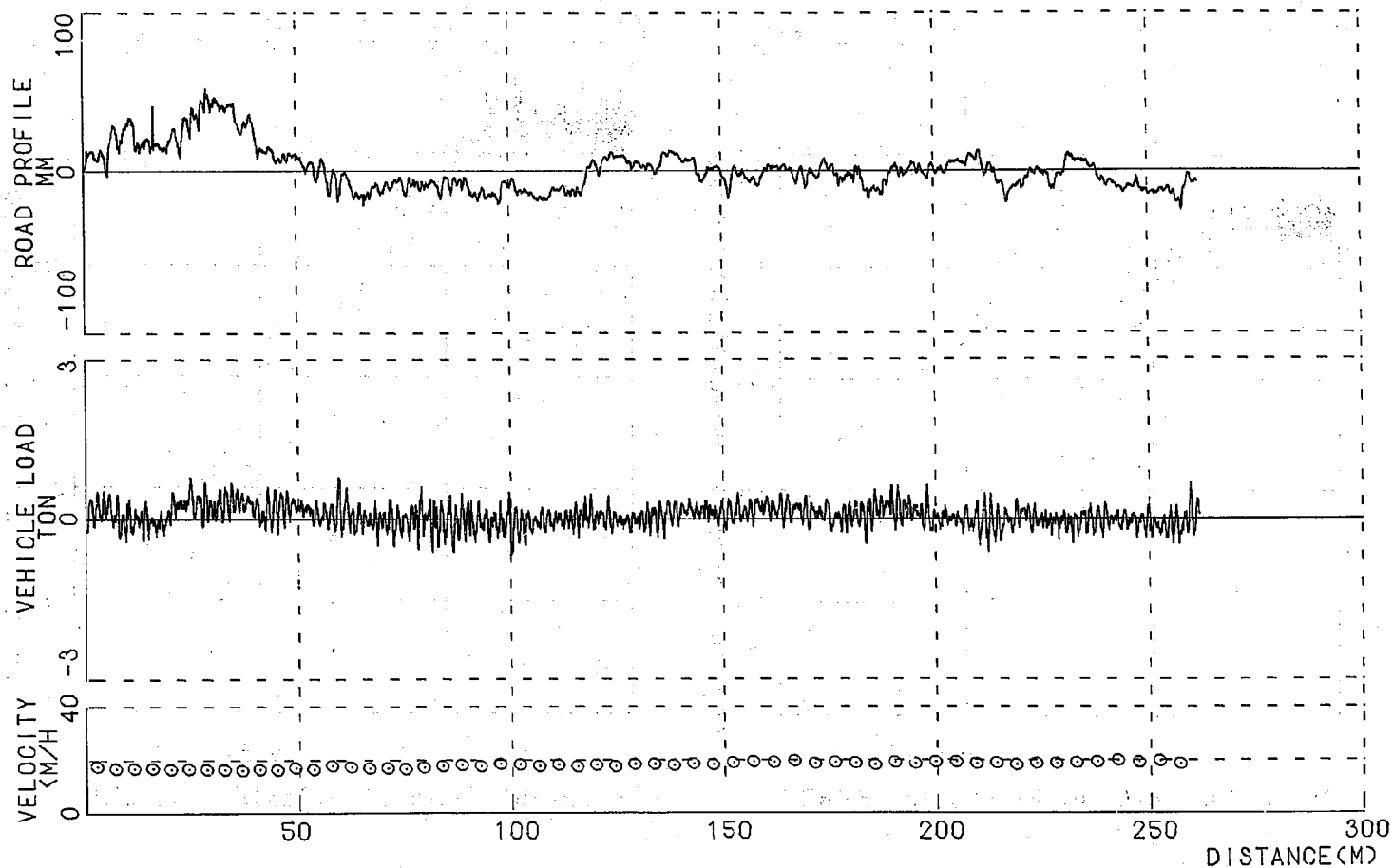
RUN= 2



ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 3

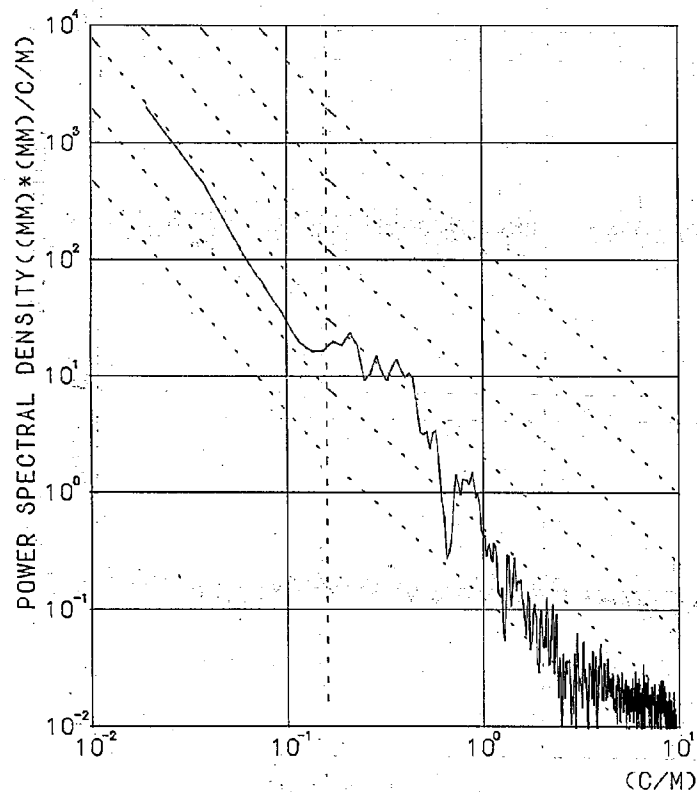
- 01 -



POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

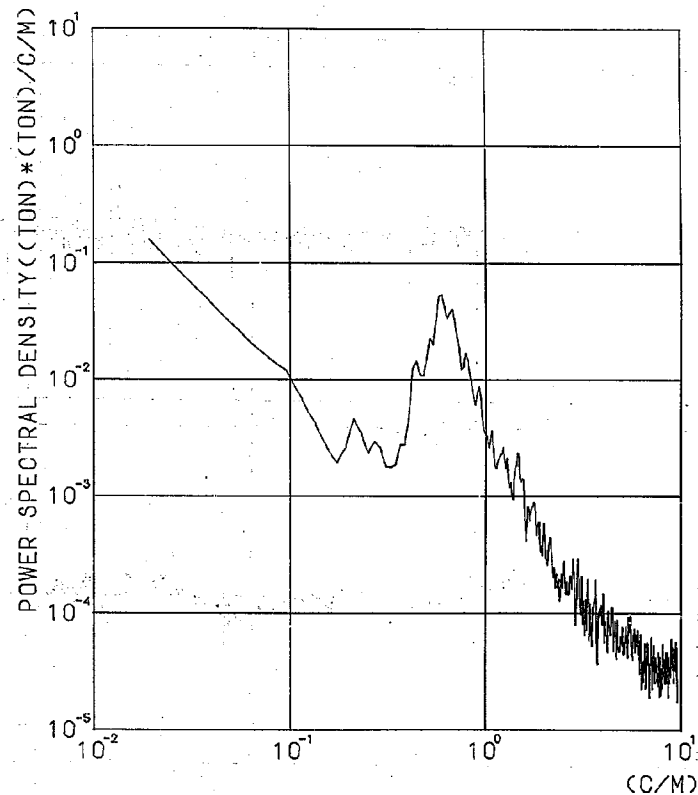
RUN= 3

- II -



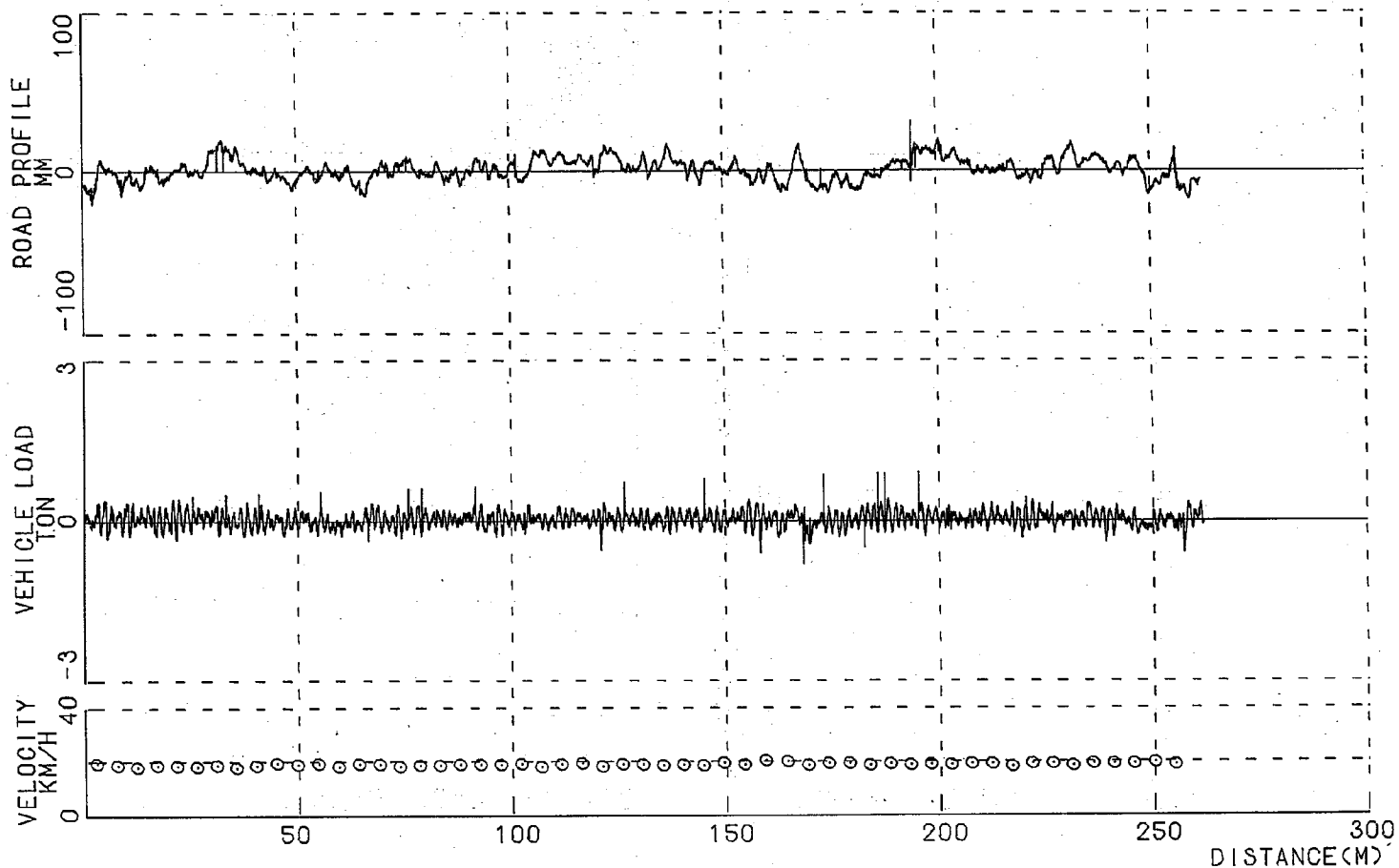
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 3



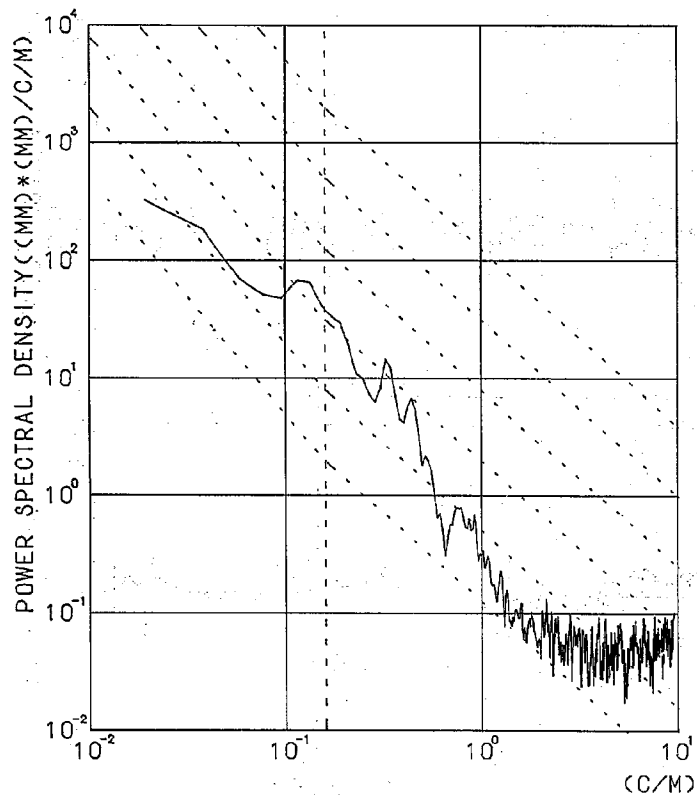
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 4



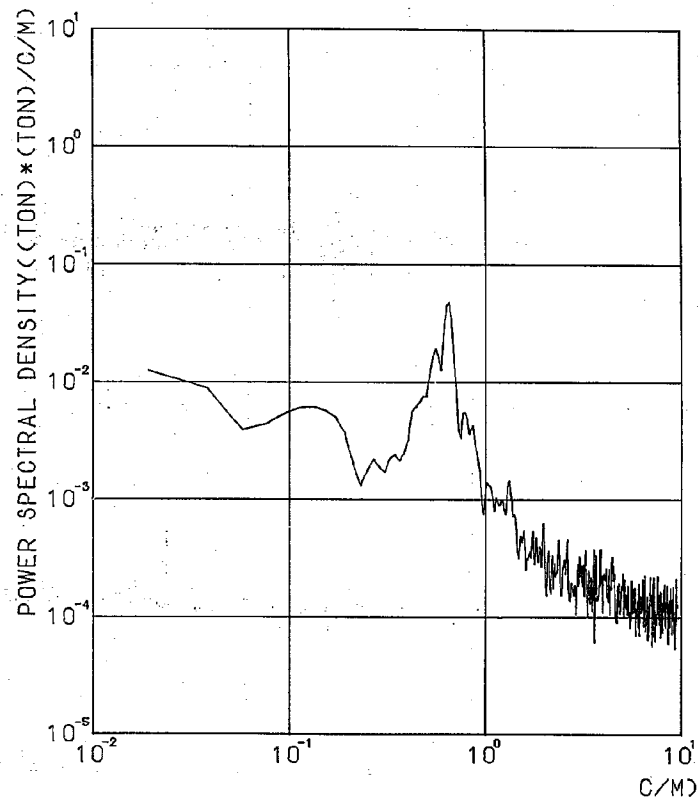
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 4



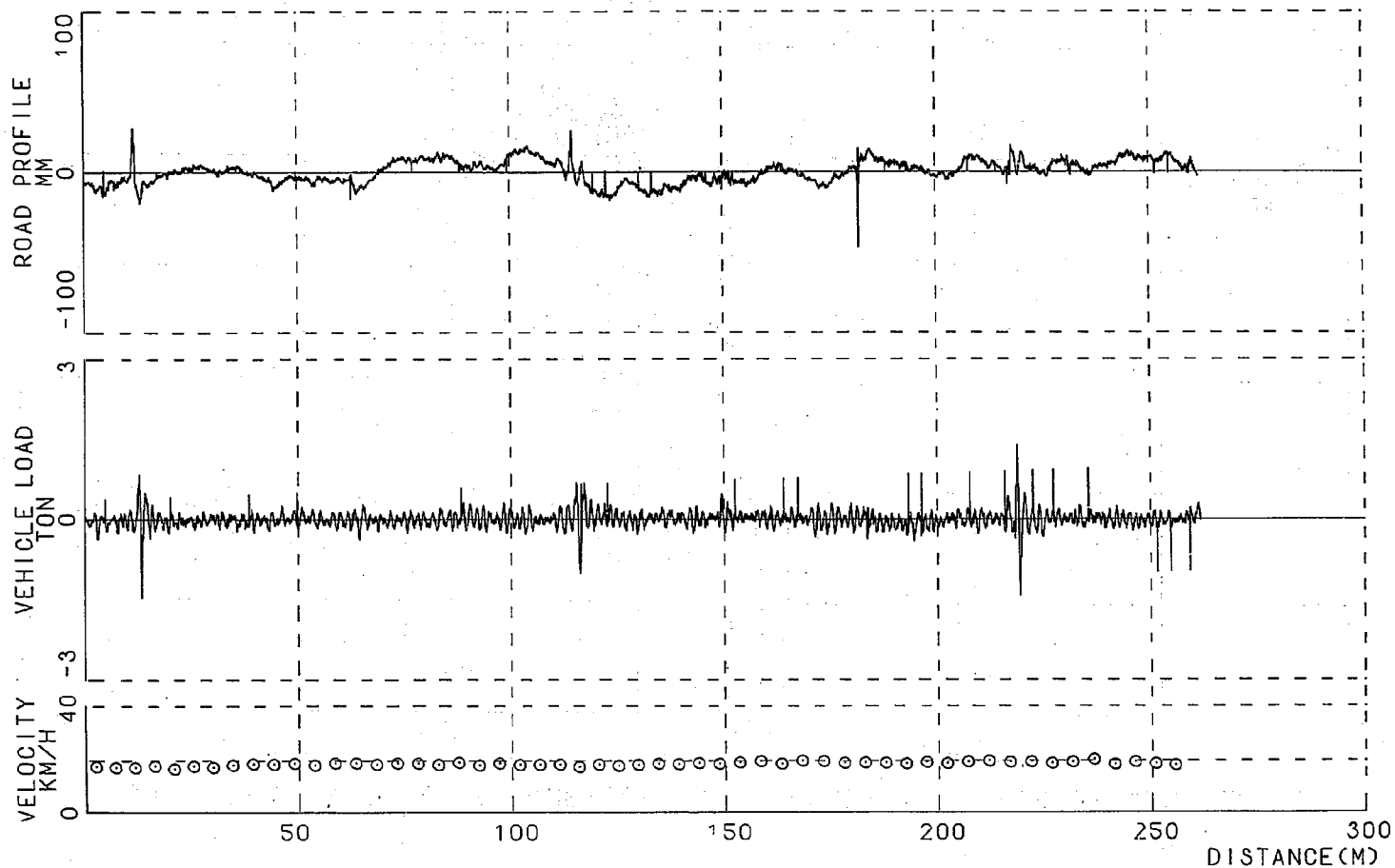
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 4



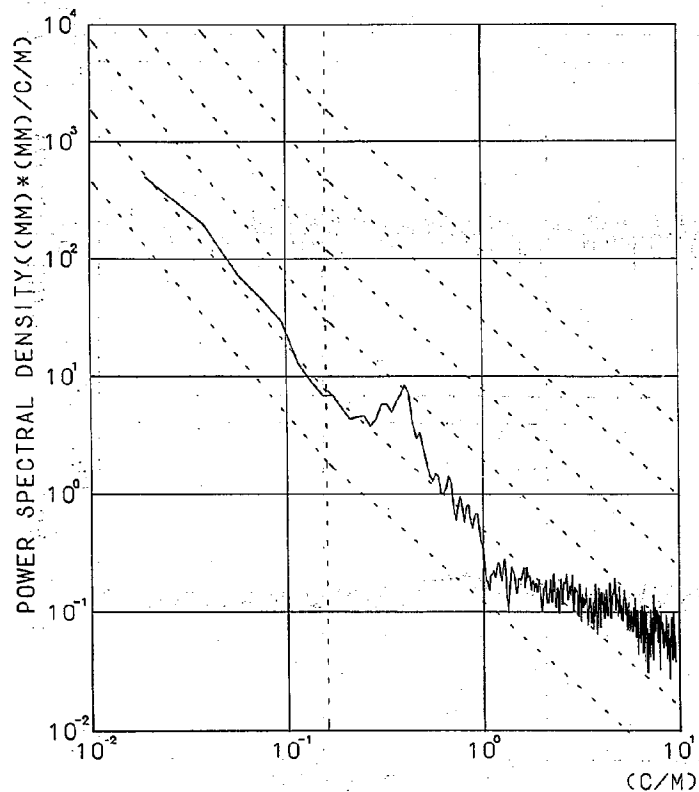
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 5



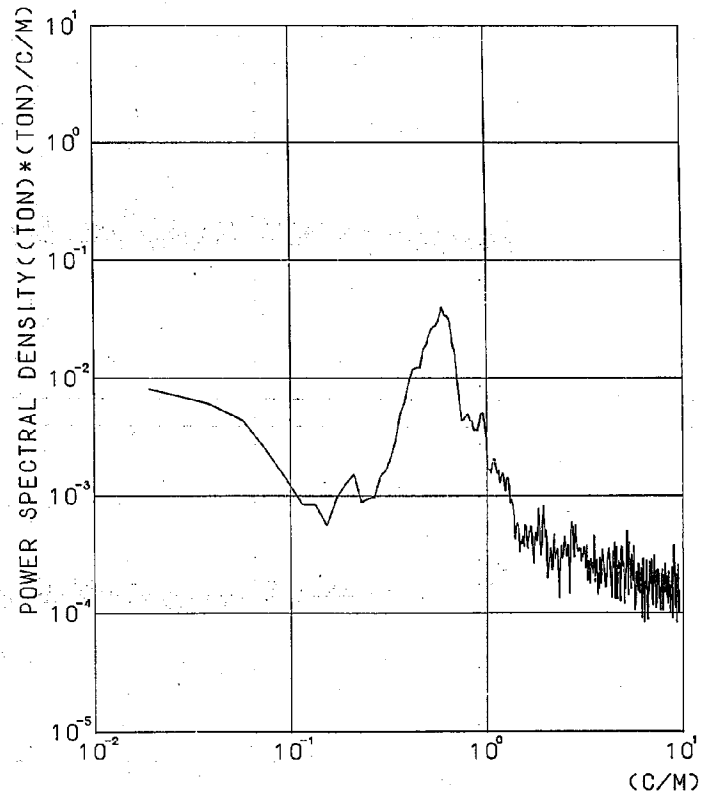
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 5



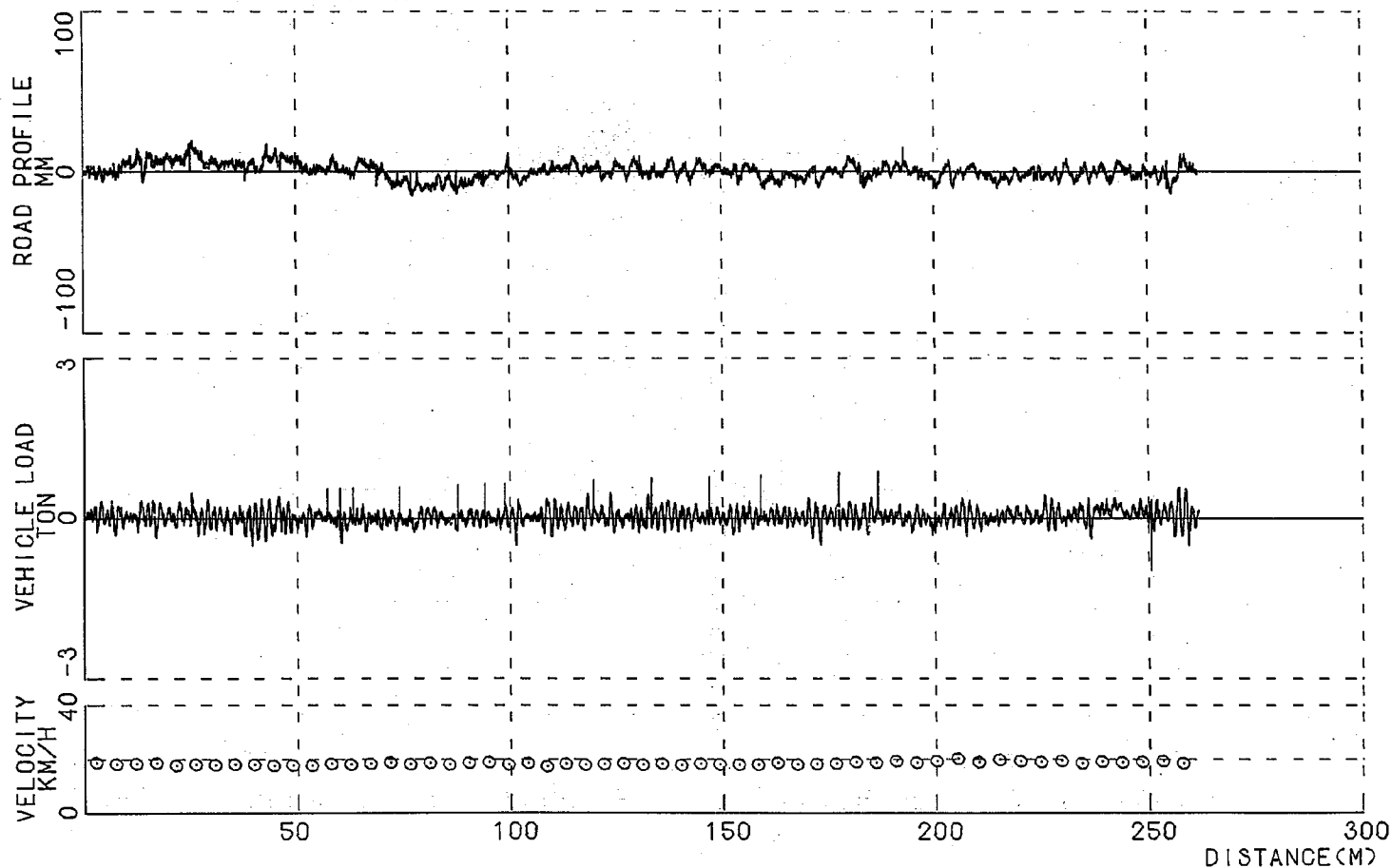
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 5



ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

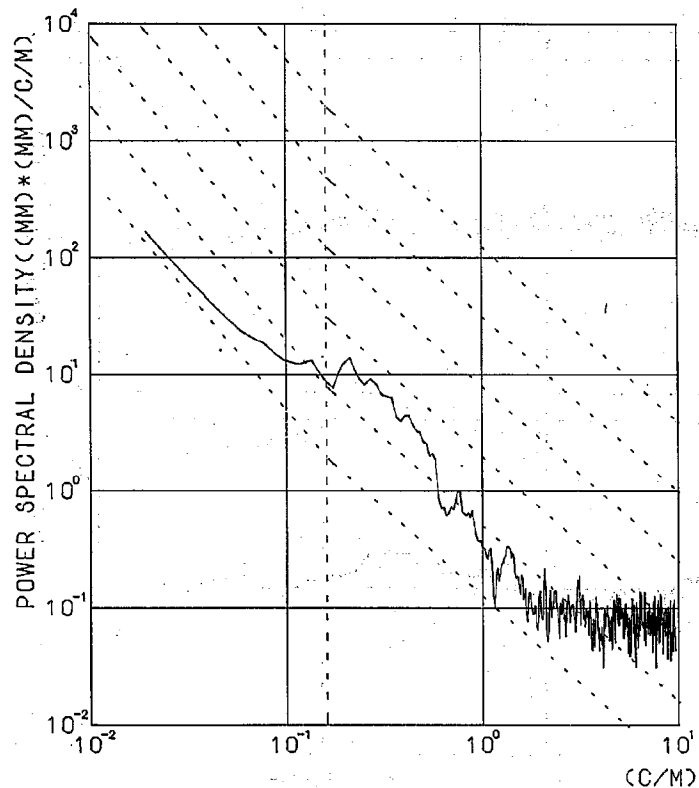
RUN= 6



POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

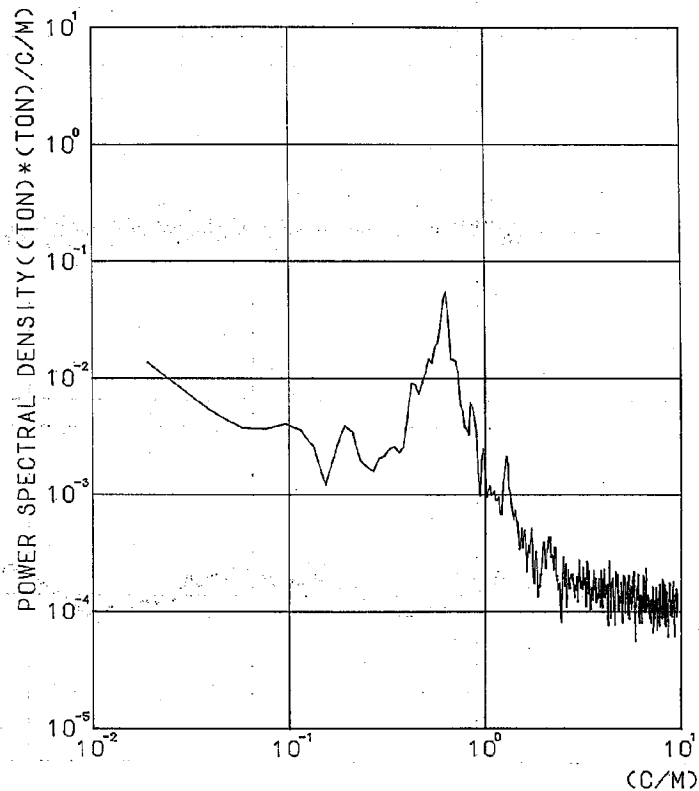
RUN= 6

- 21 -



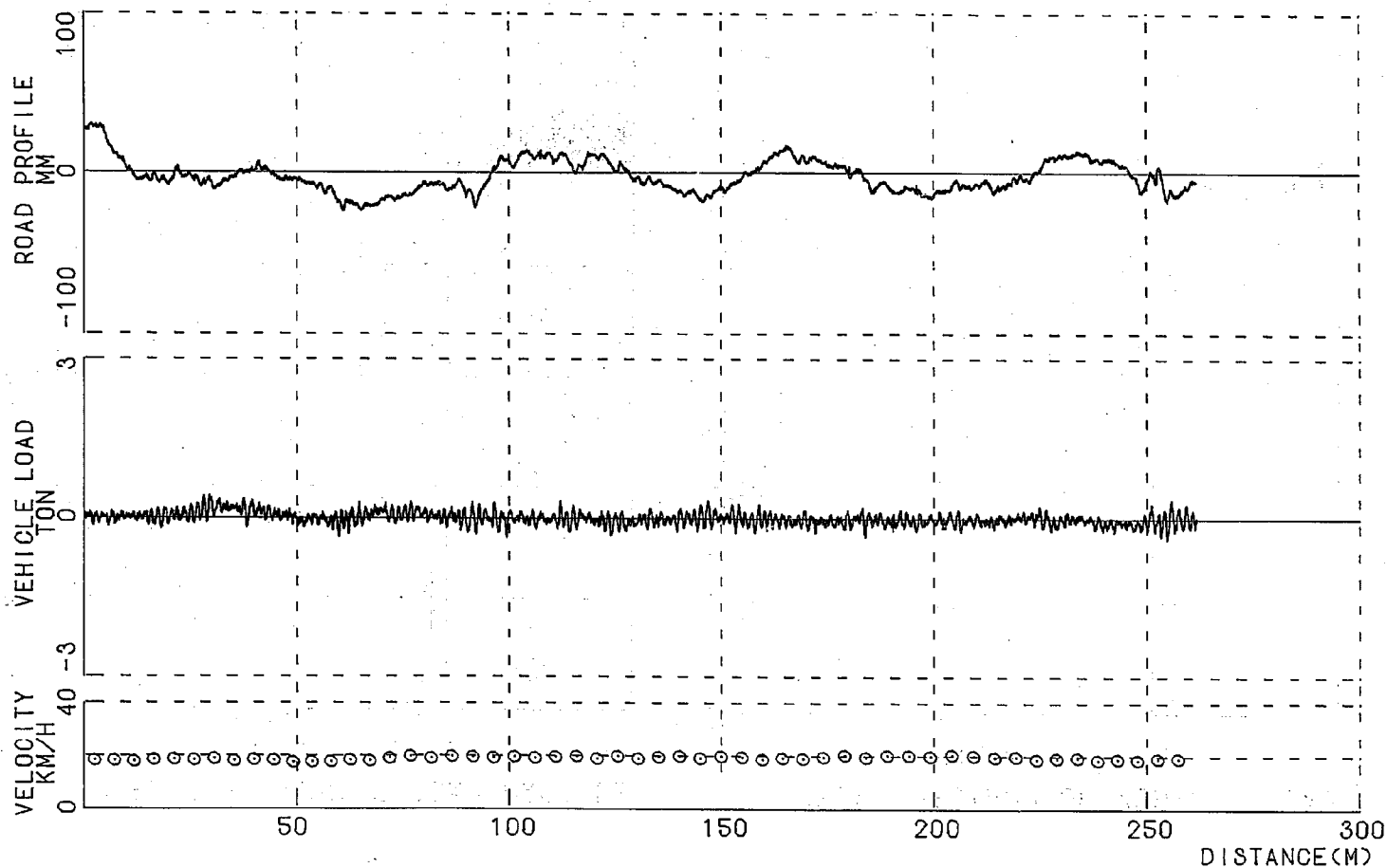
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 6



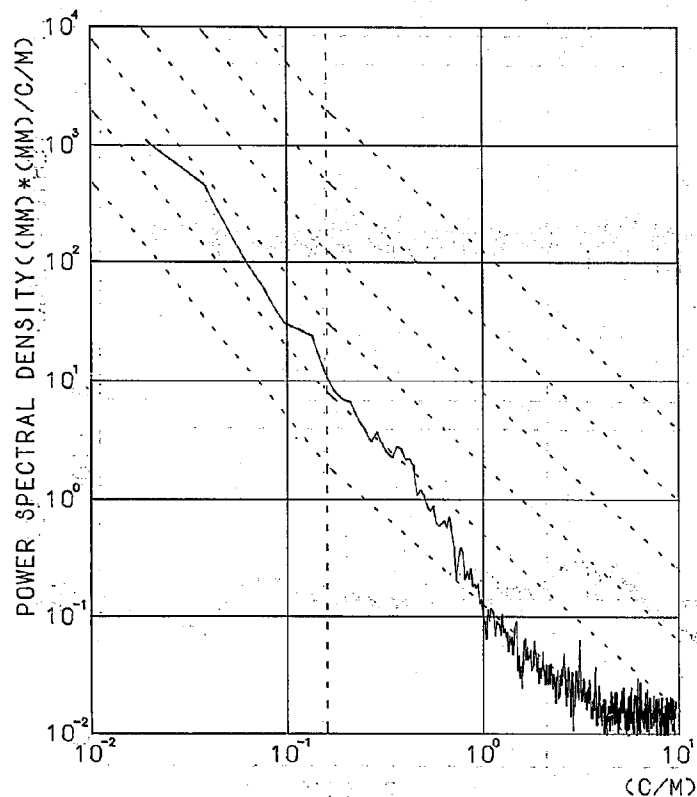
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 7



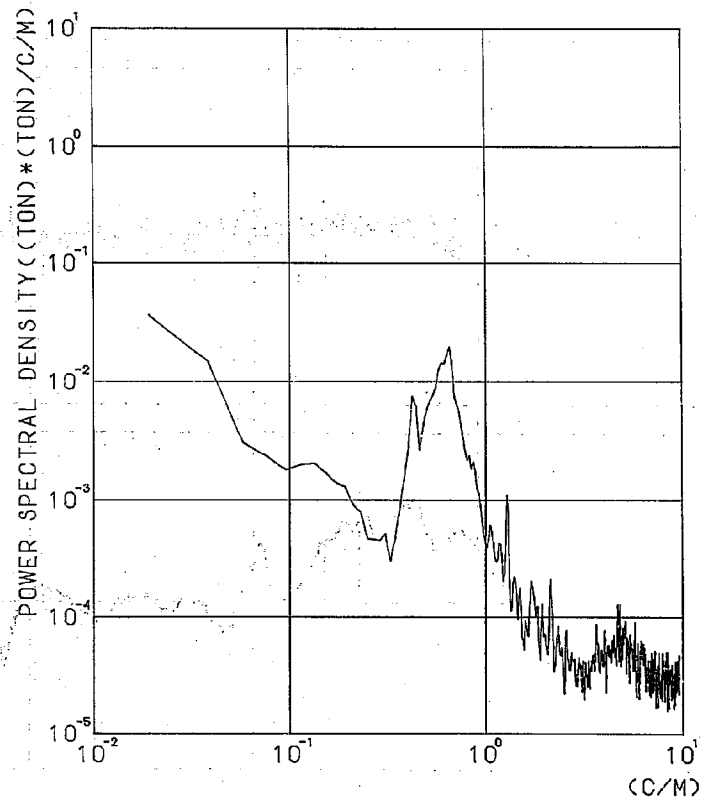
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 7



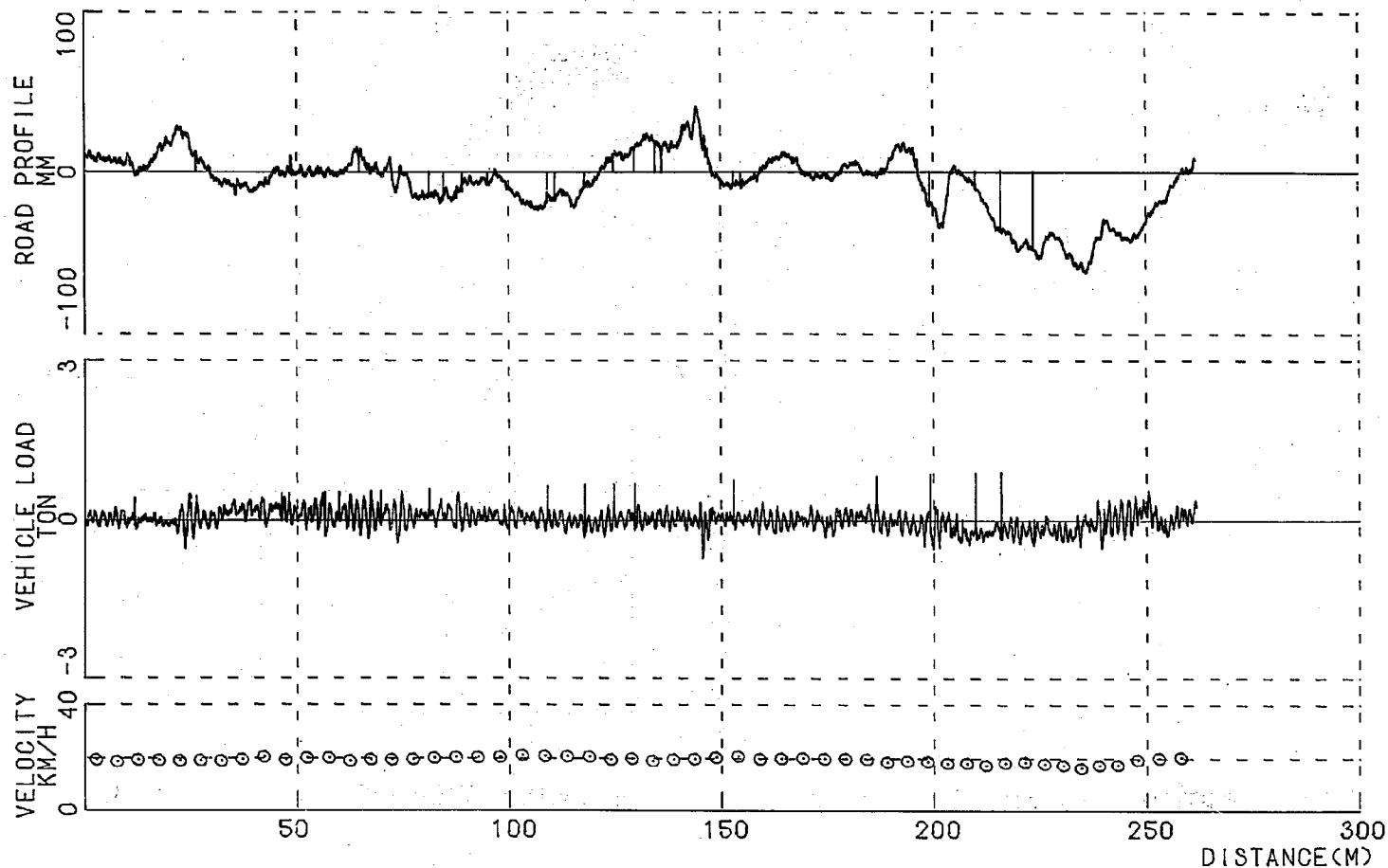
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 7



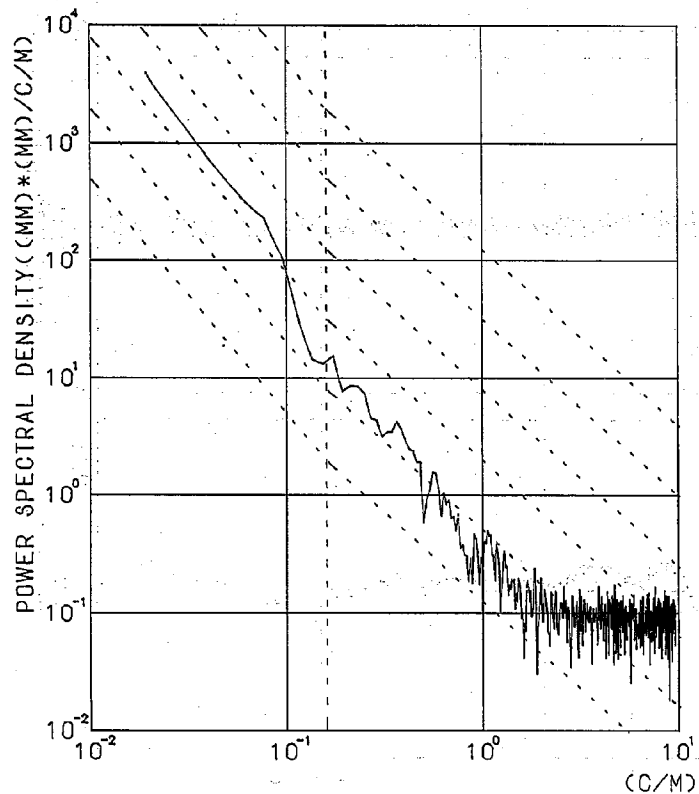
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 8



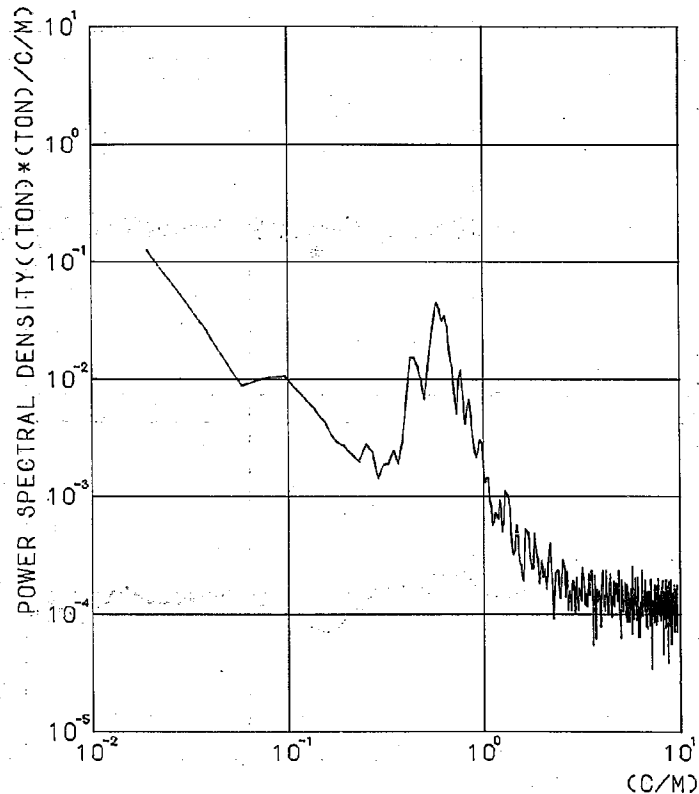
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 8



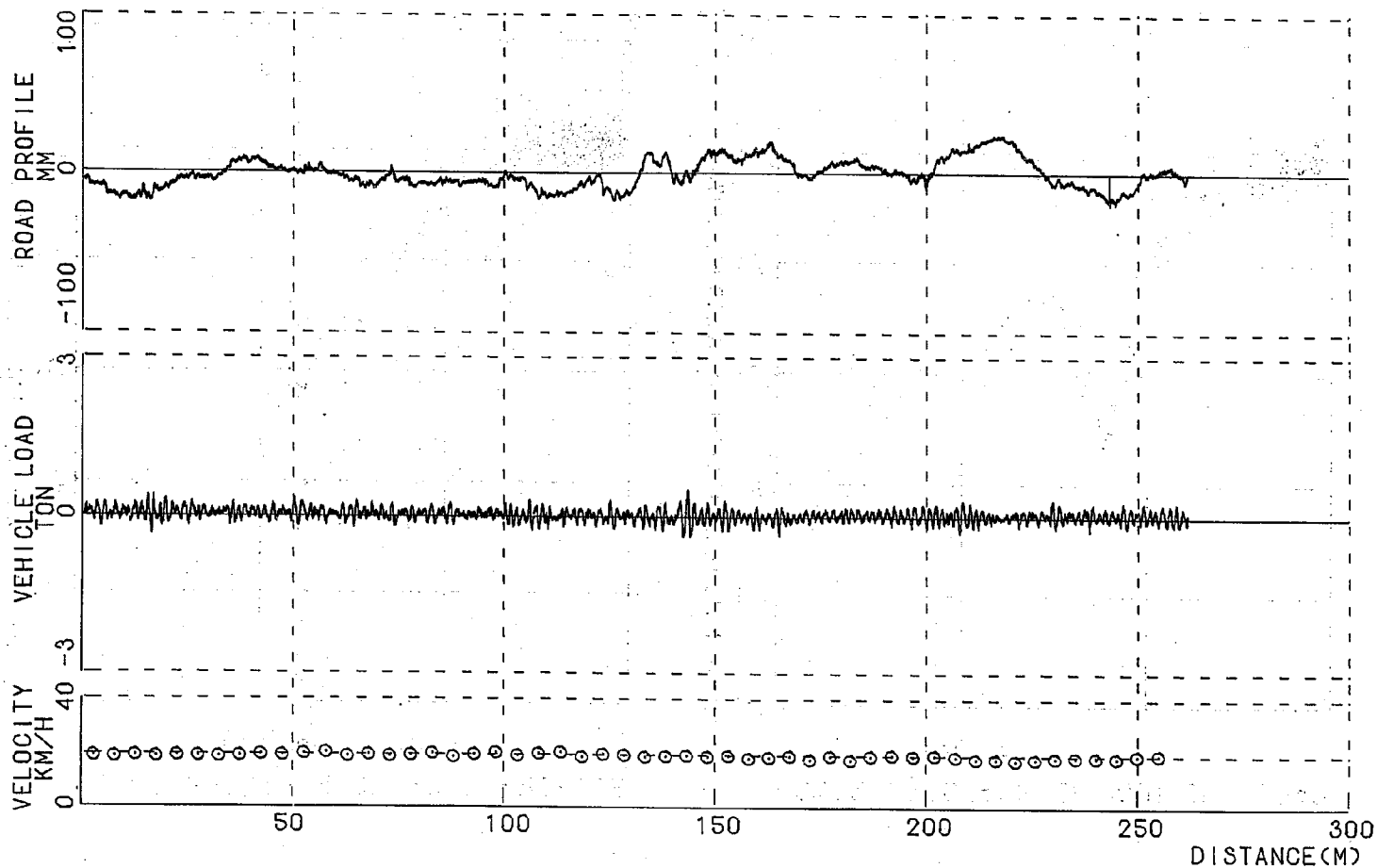
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 8



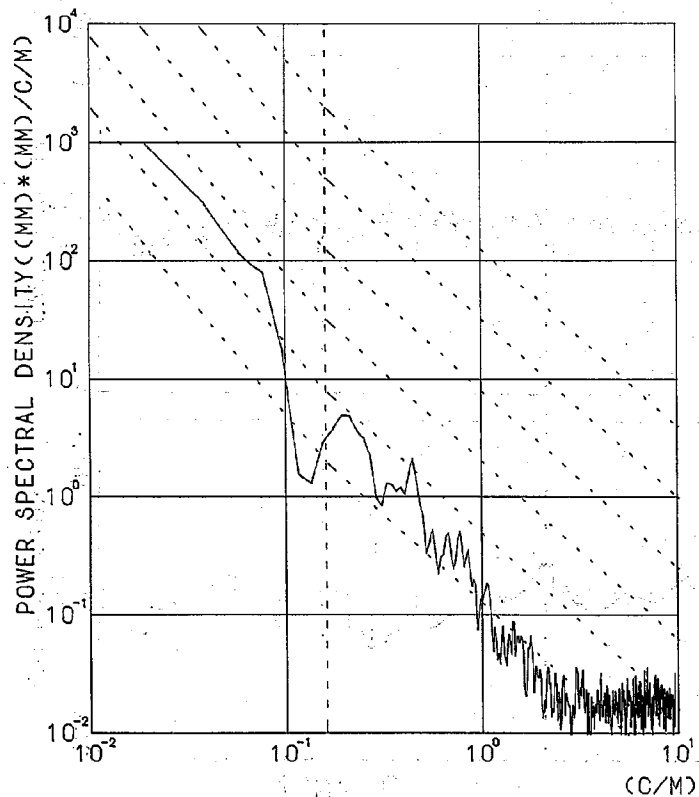
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN= 9



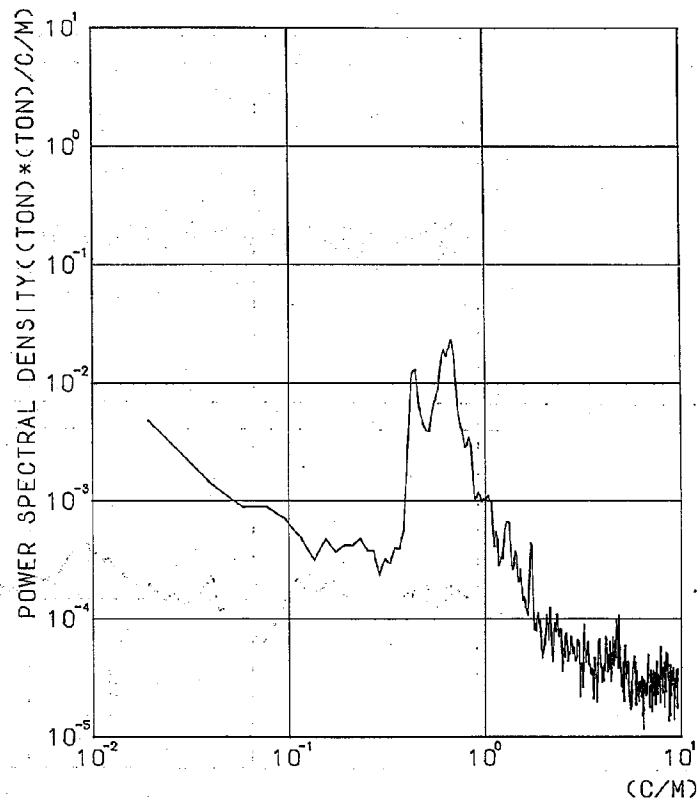
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN= 9



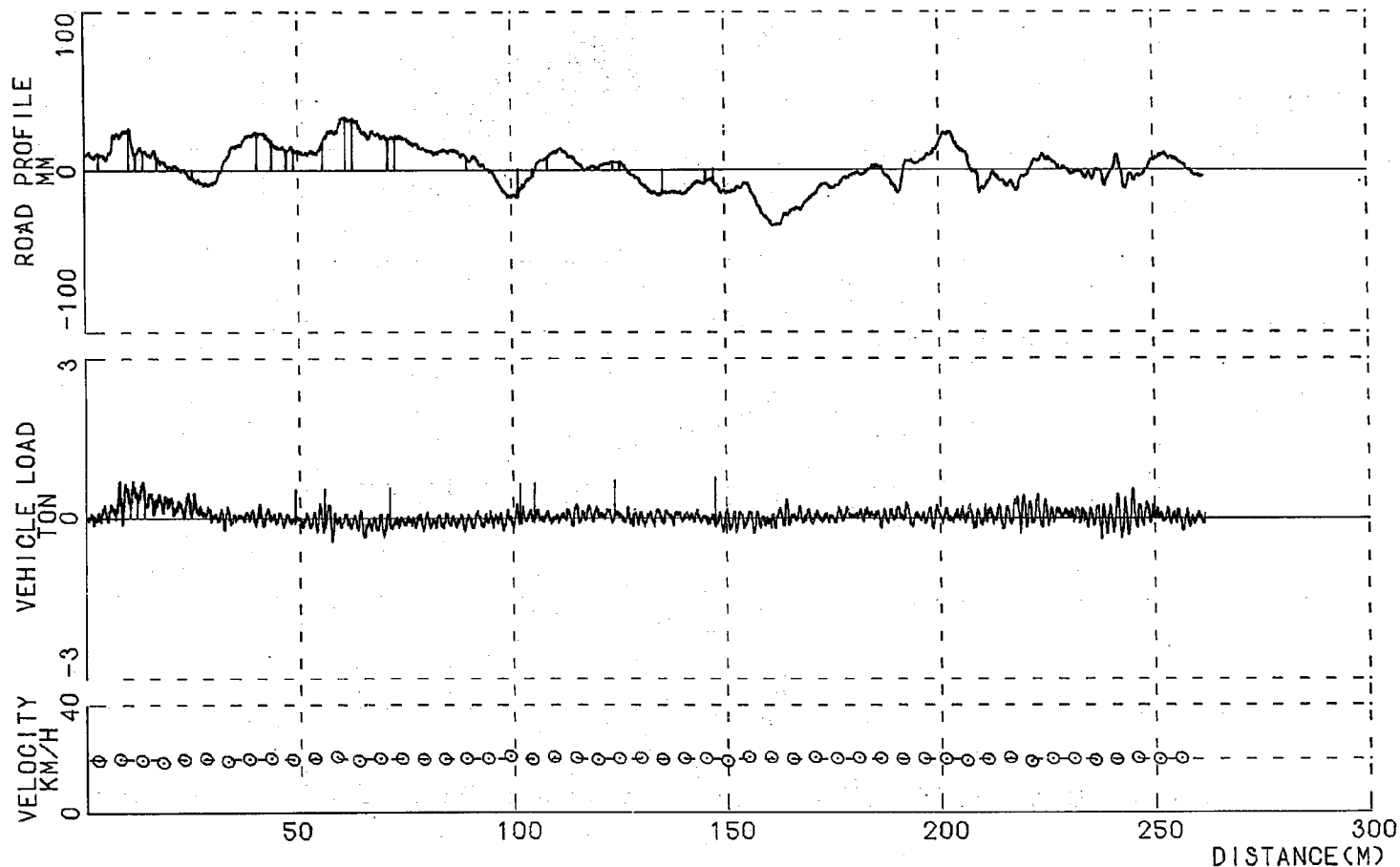
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN= 9



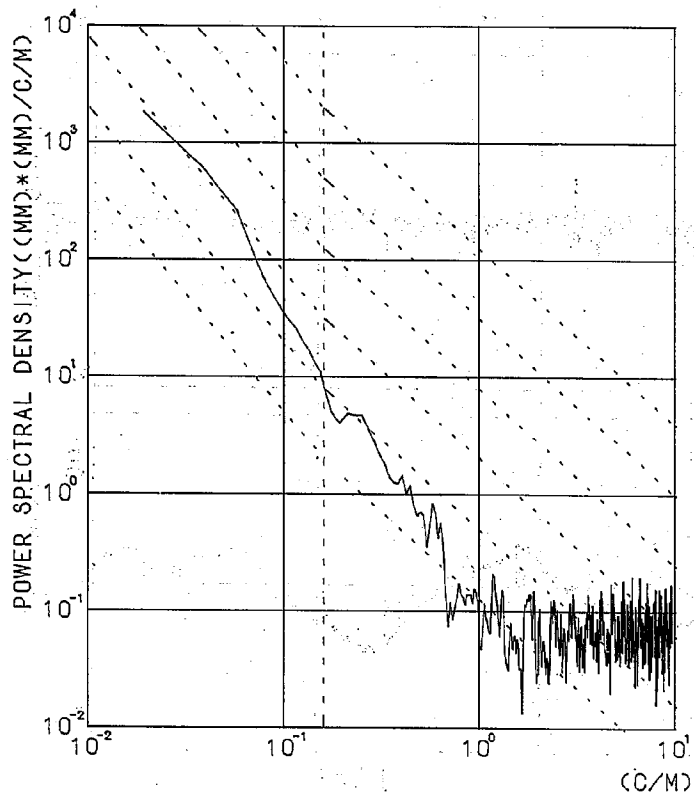
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=10



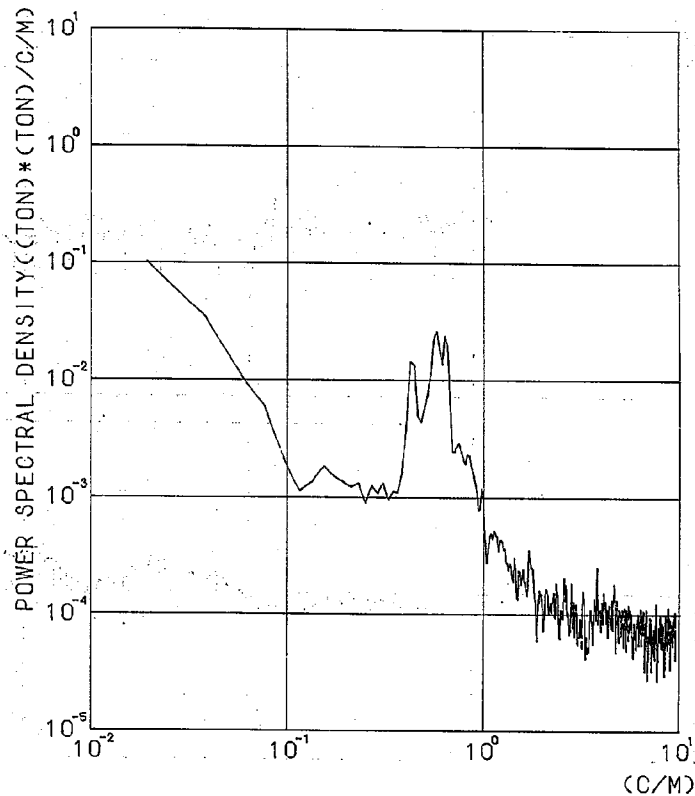
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=10



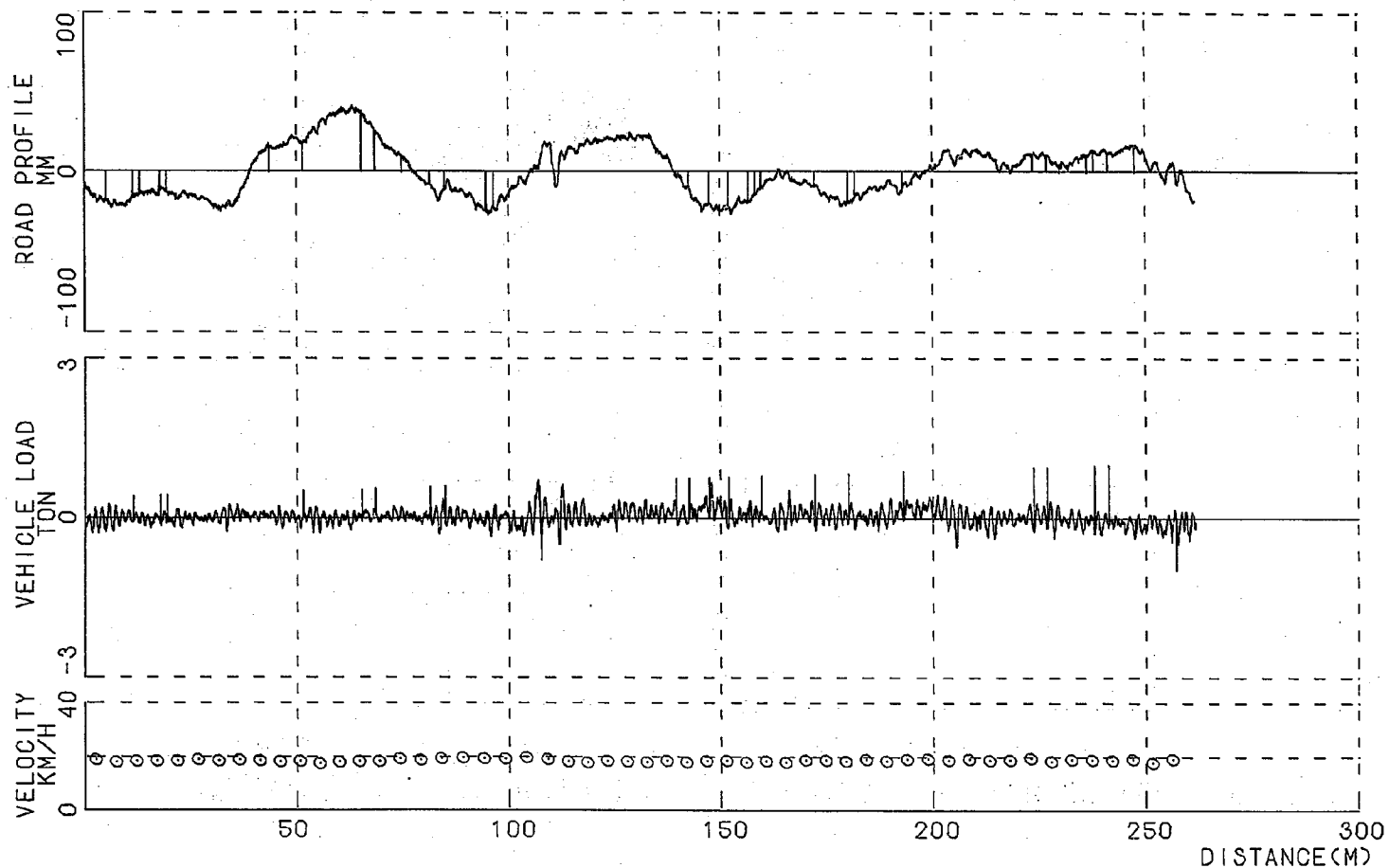
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=10



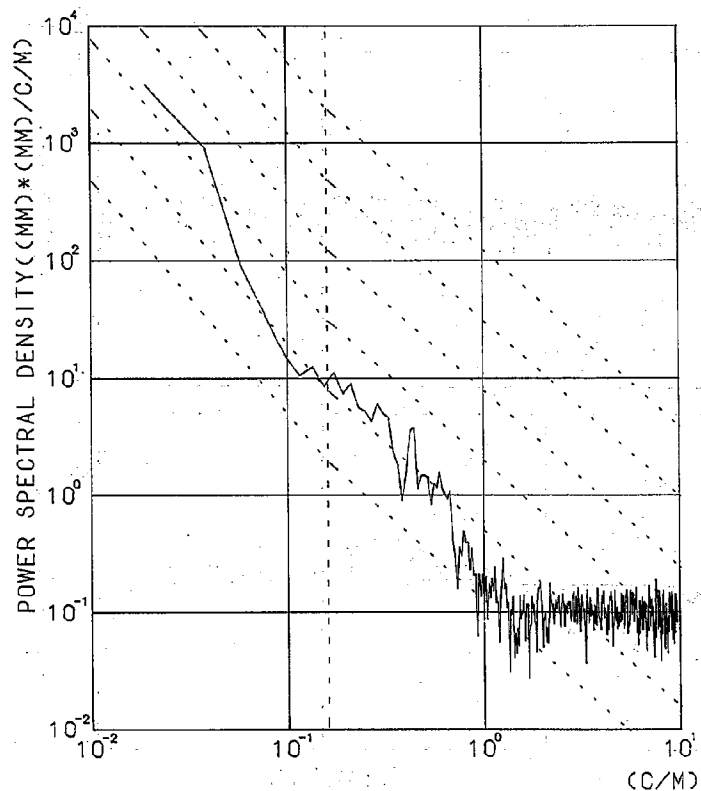
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=11



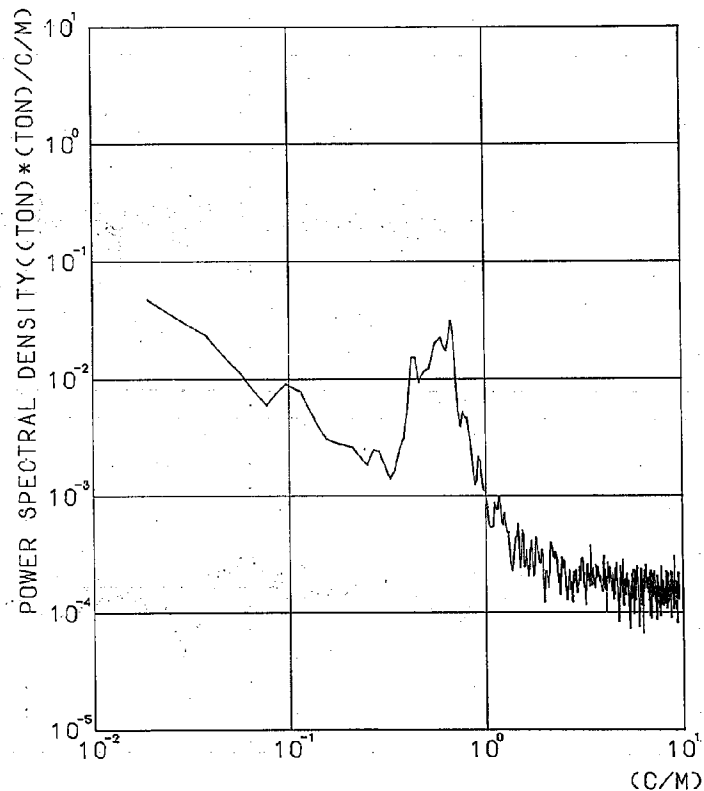
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=11



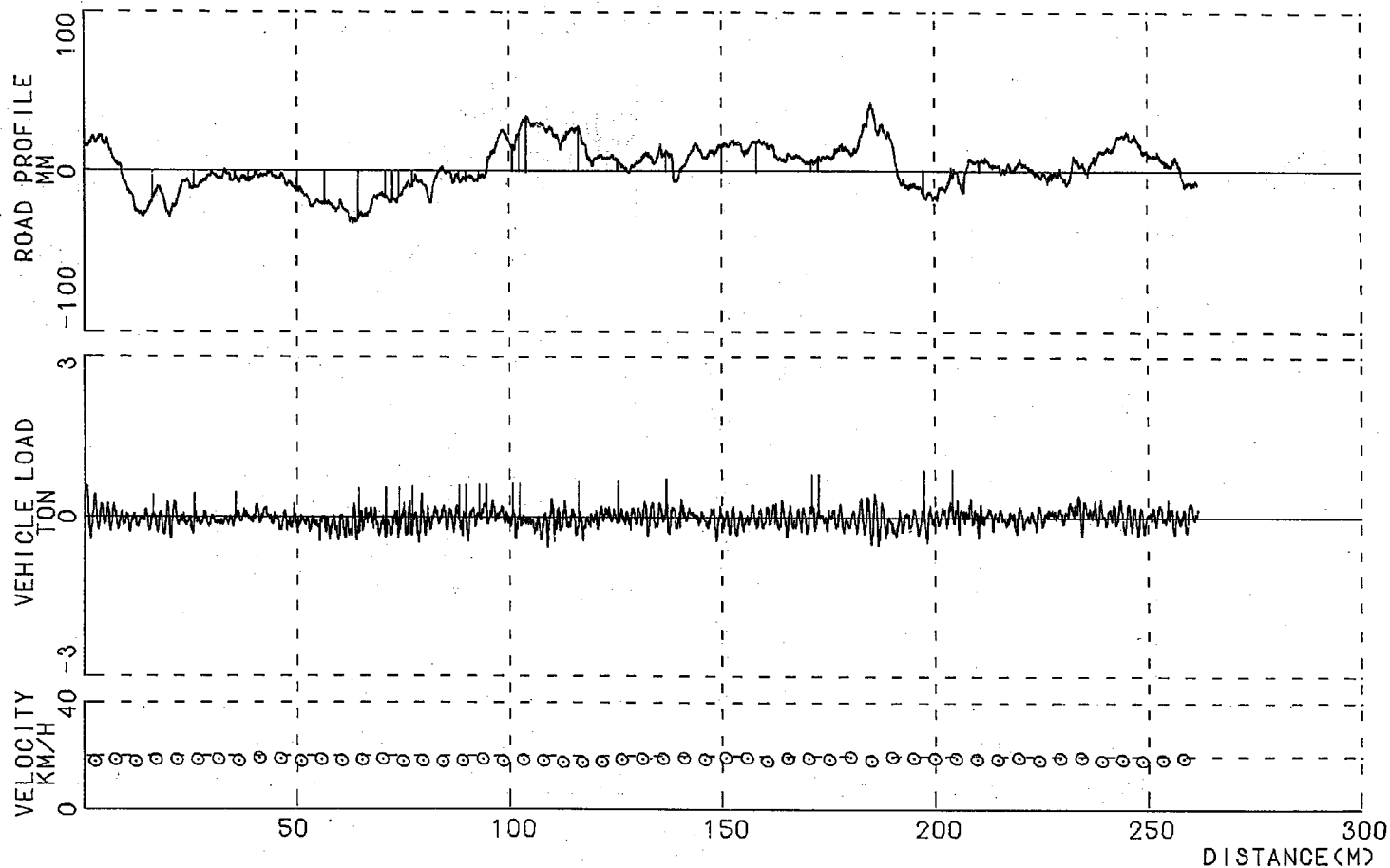
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=11



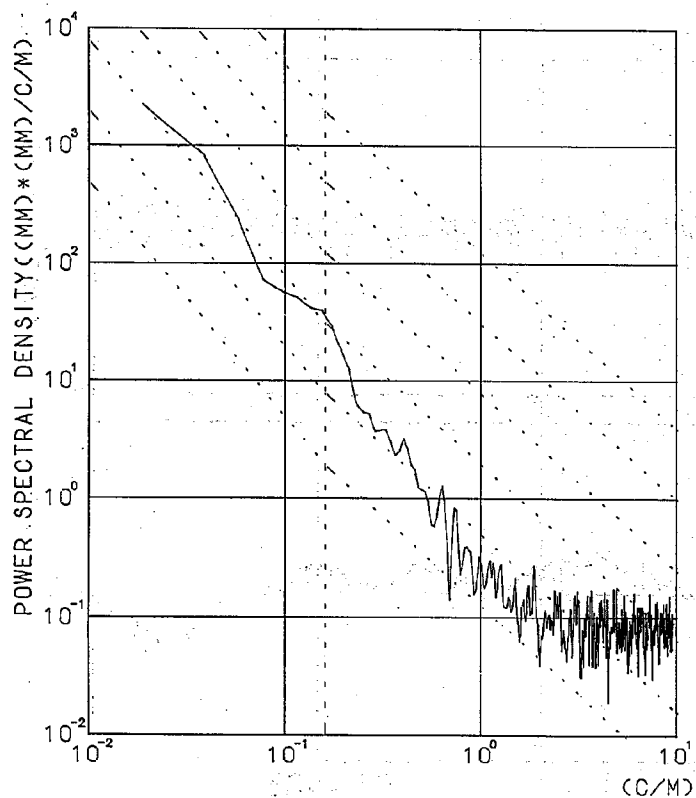
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=13



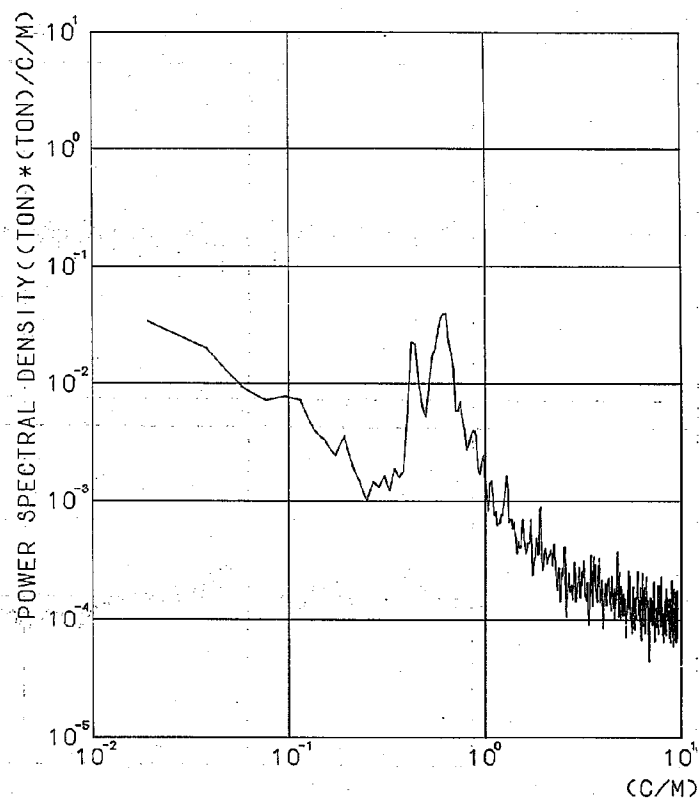
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=13



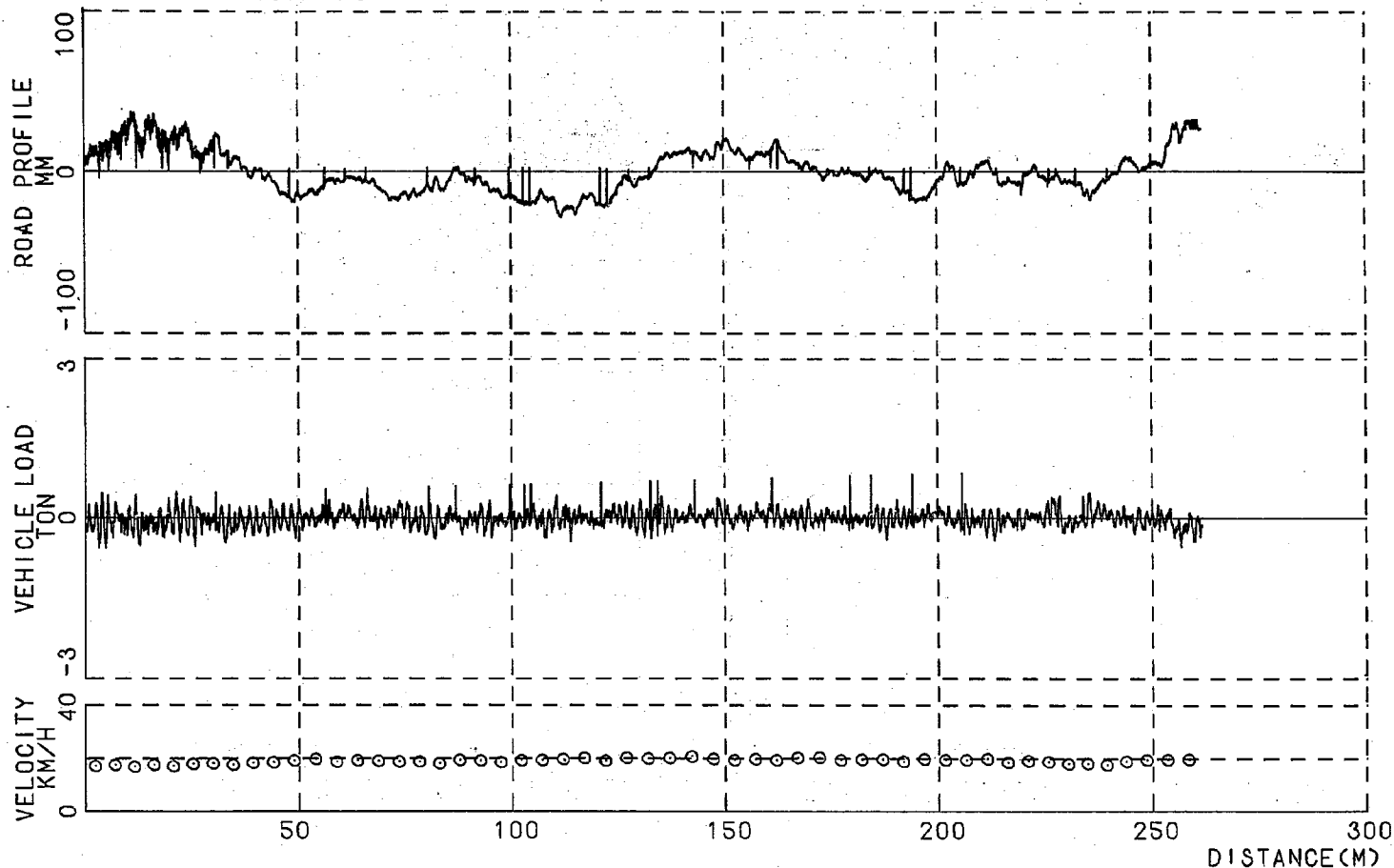
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=13



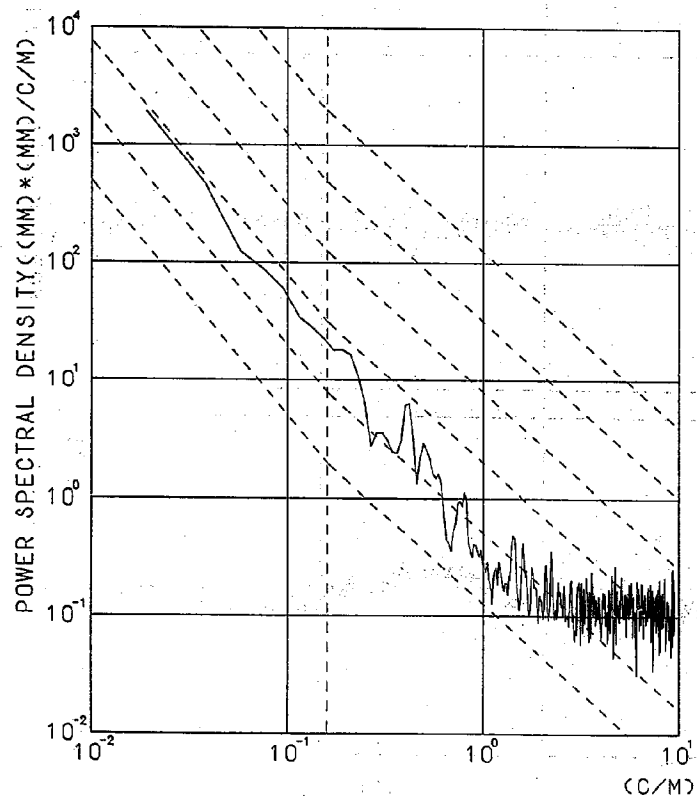
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=15



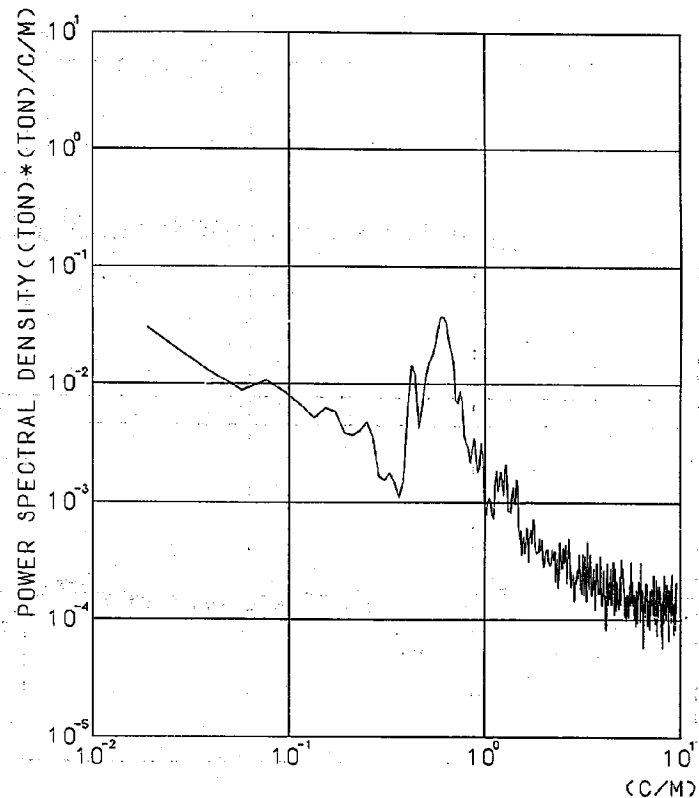
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=15



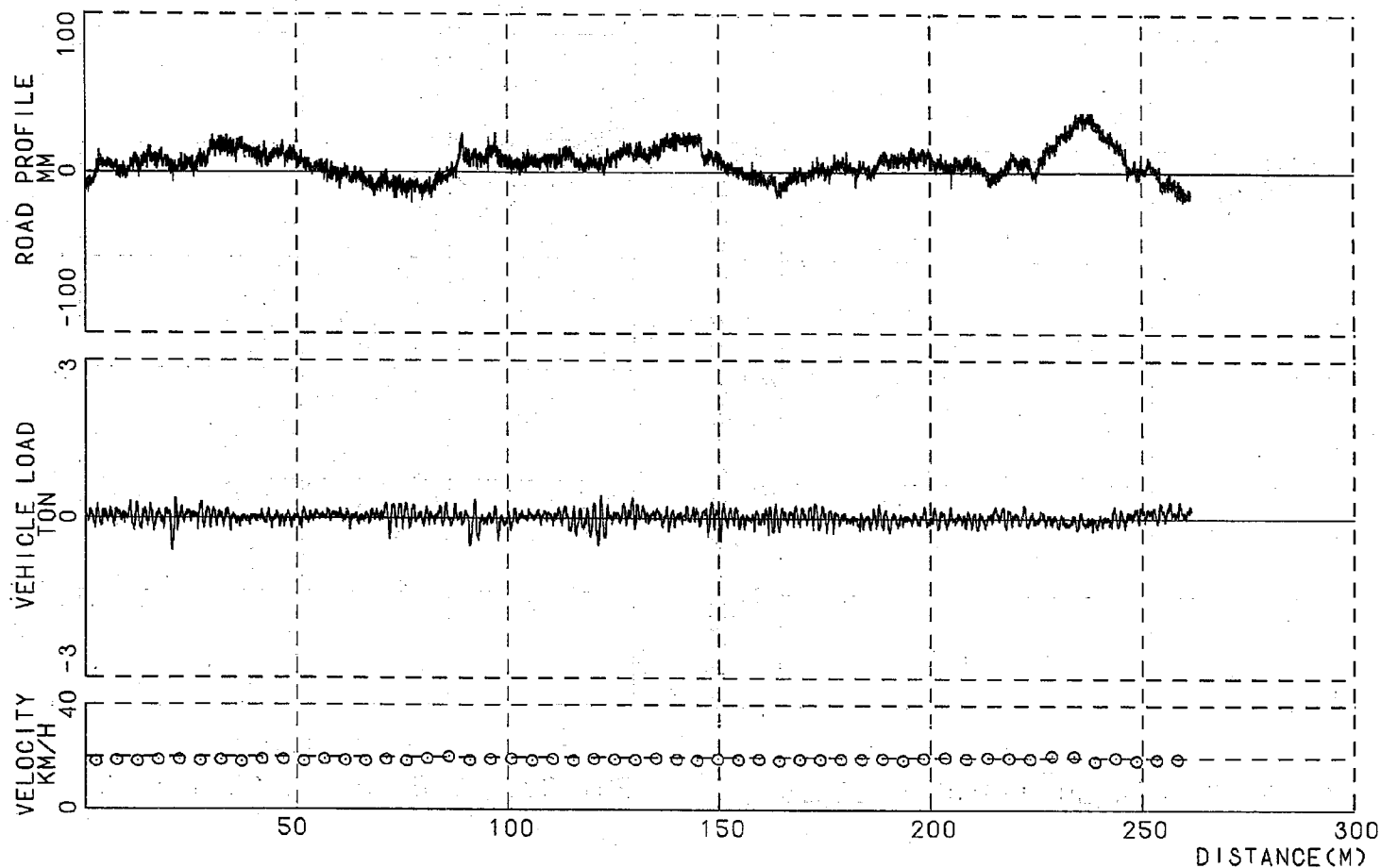
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=15



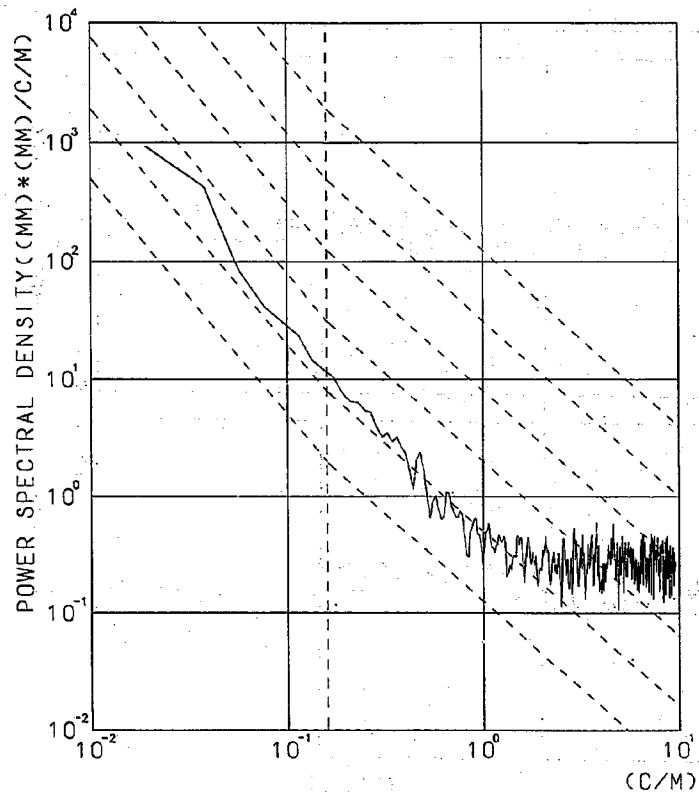
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=18



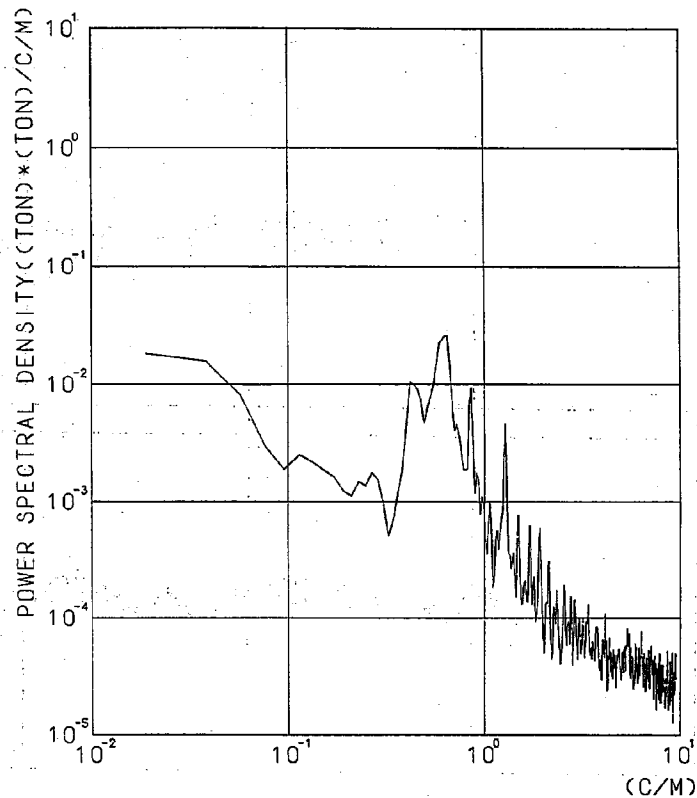
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=18



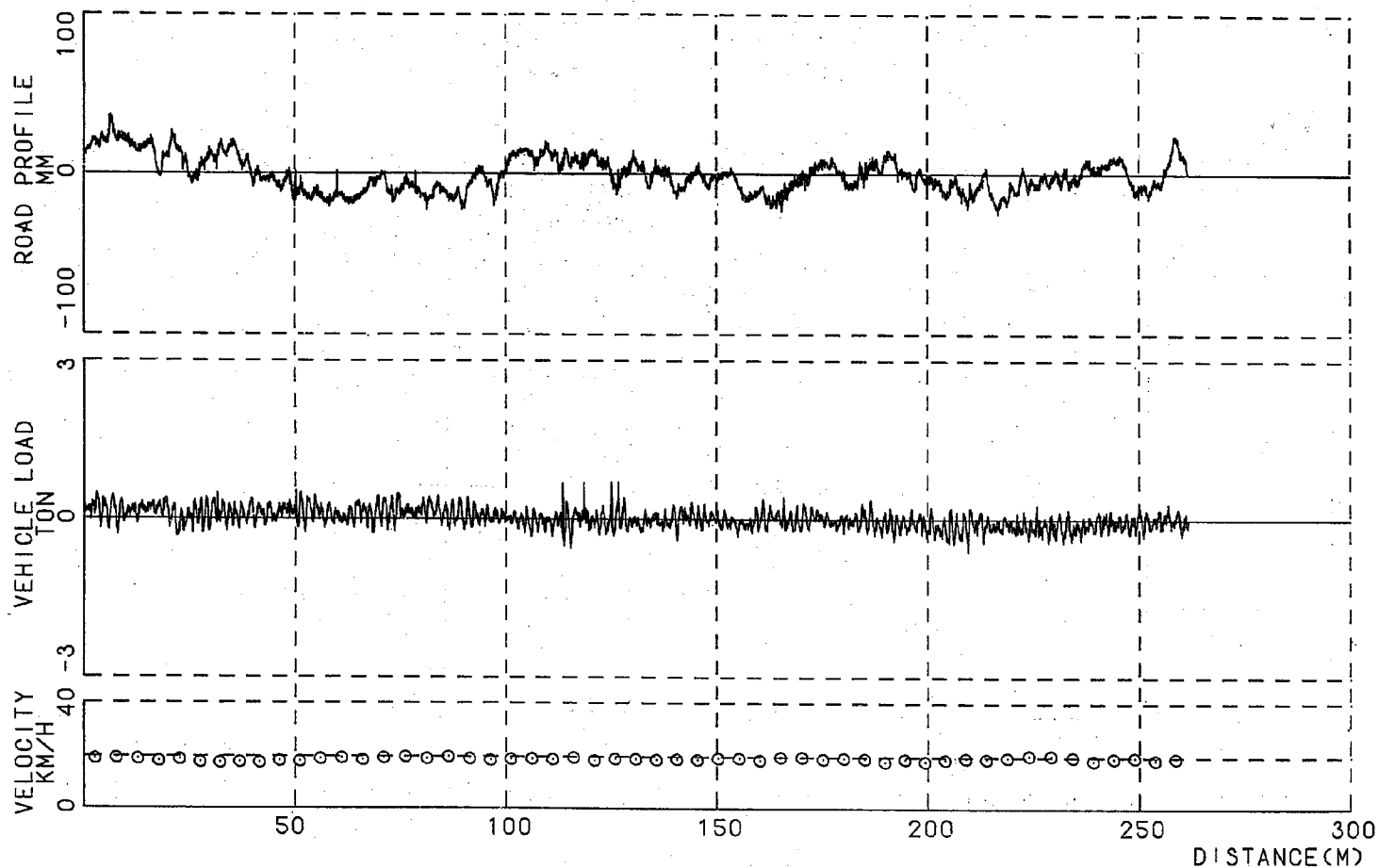
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=18



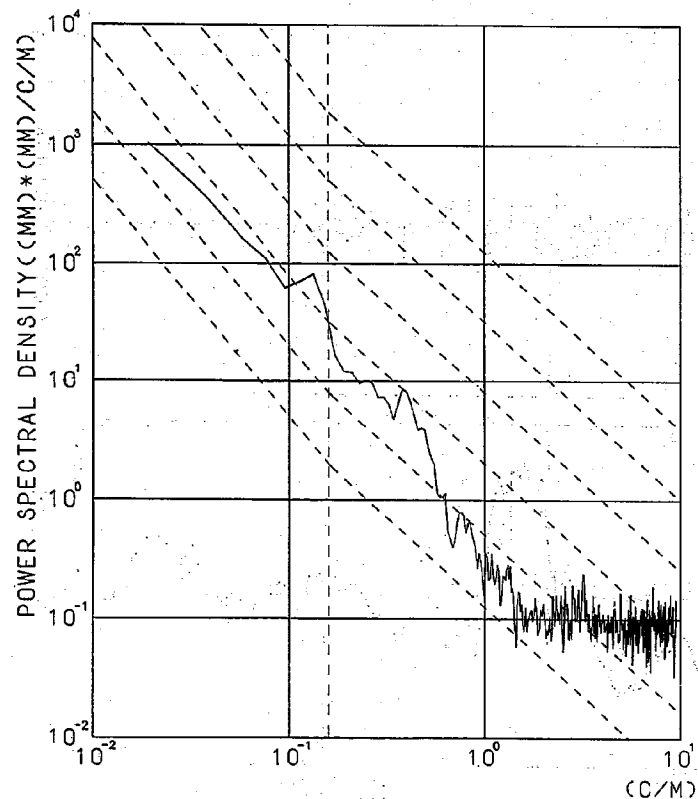
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=19



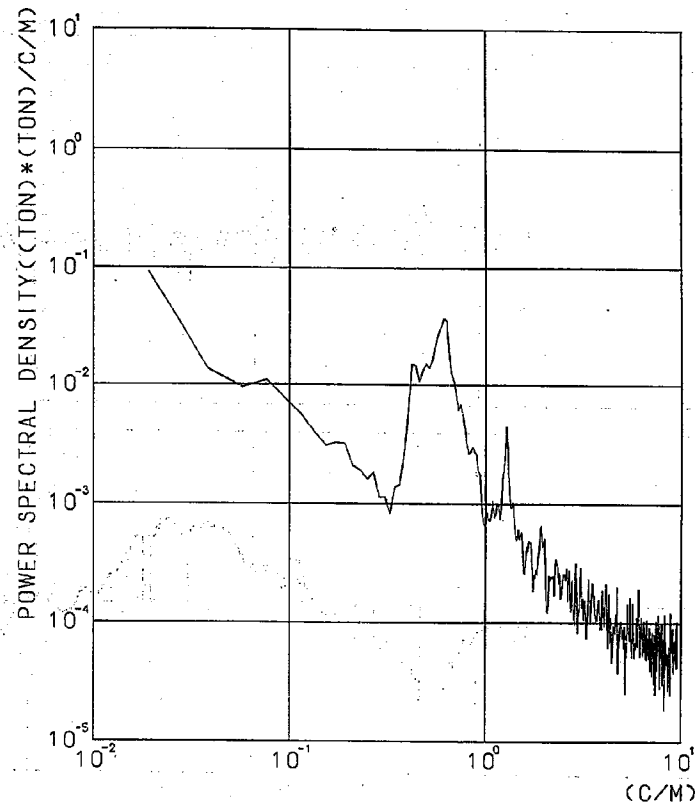
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=19



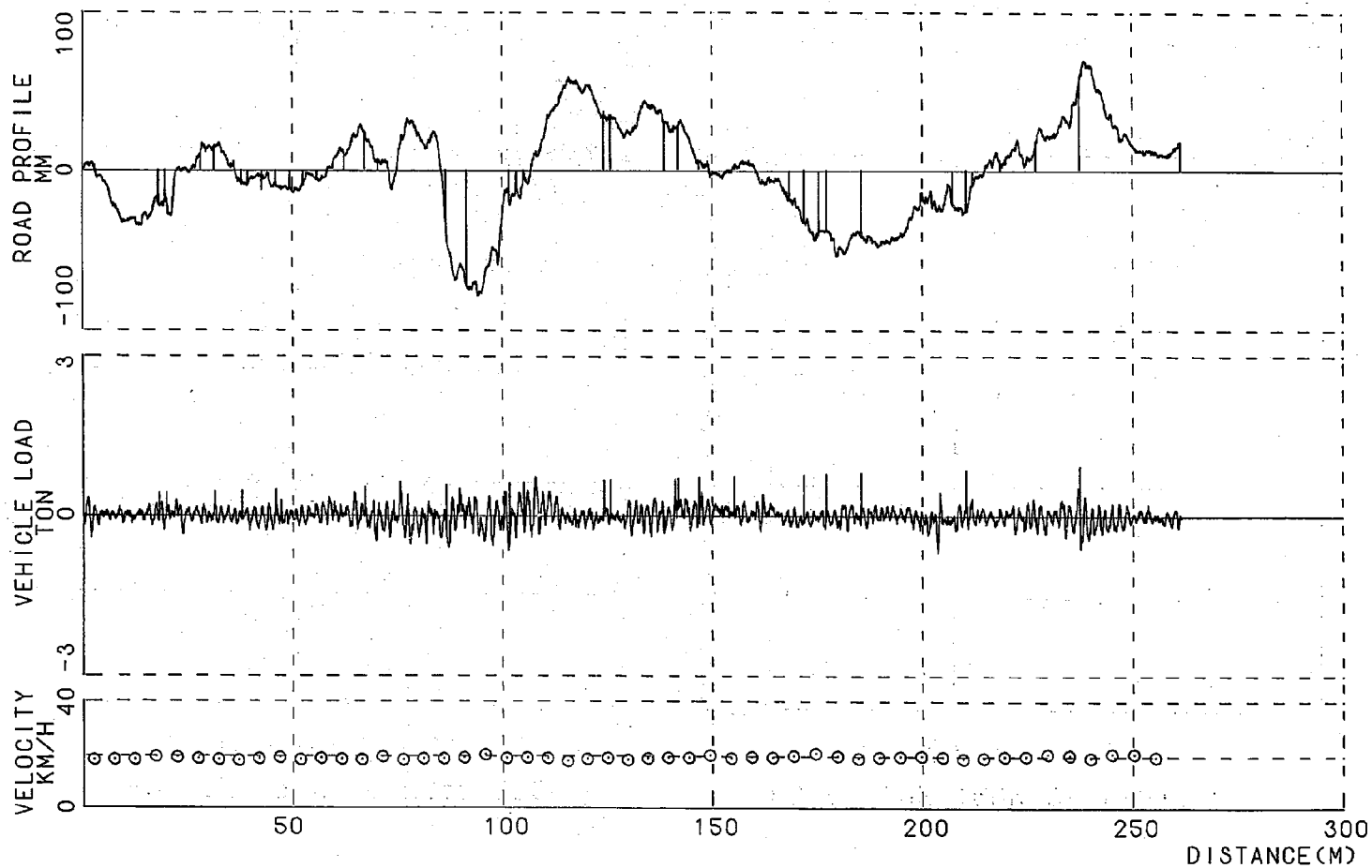
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=19



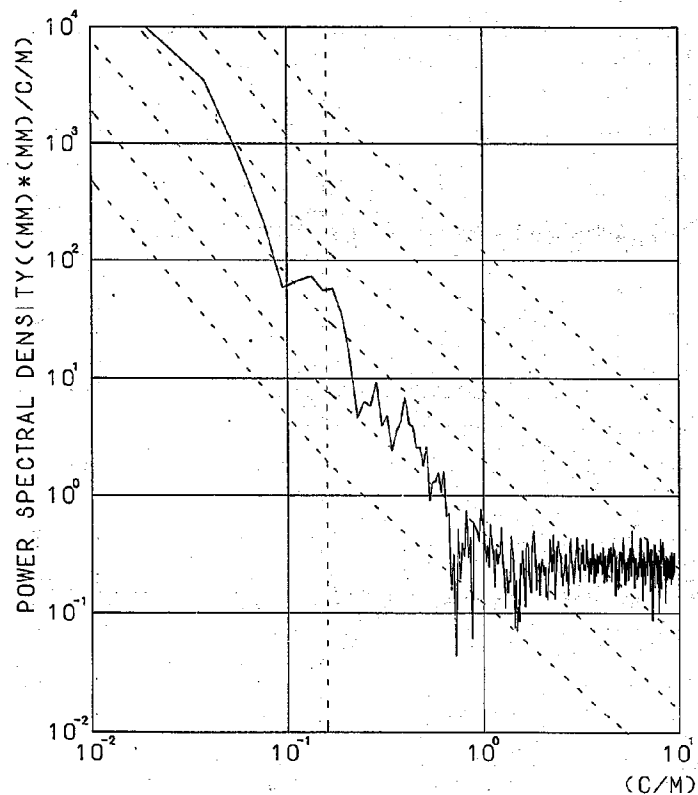
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=20



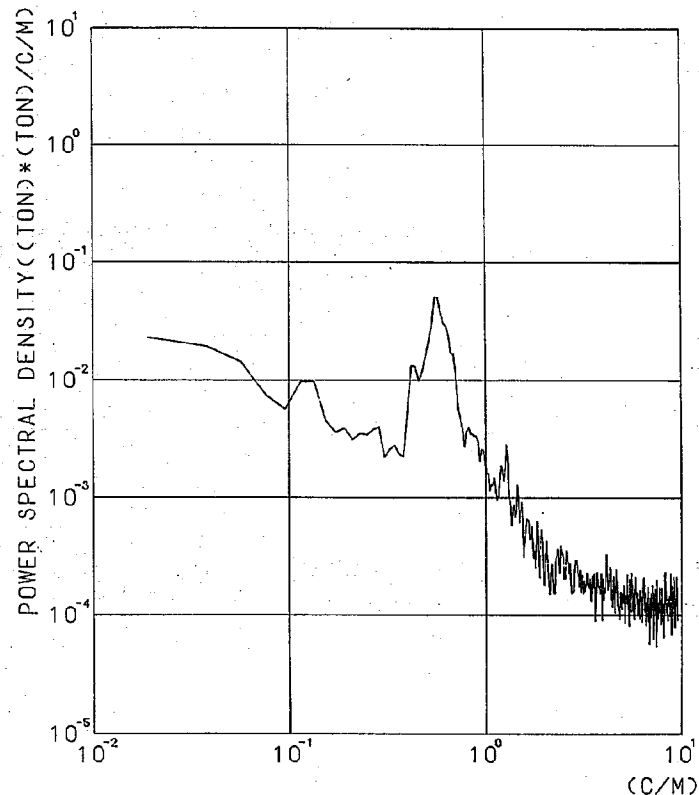
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=20



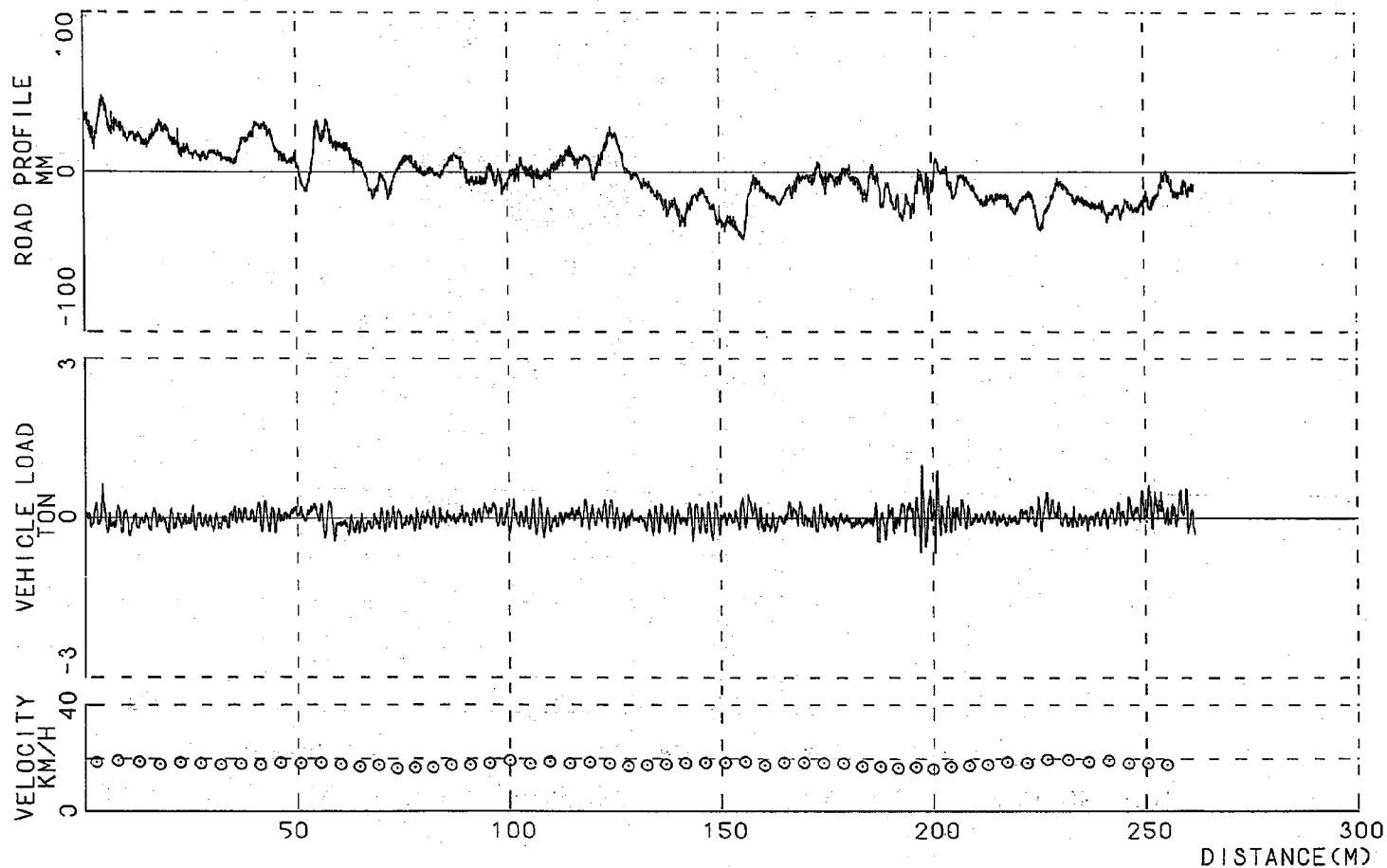
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=20



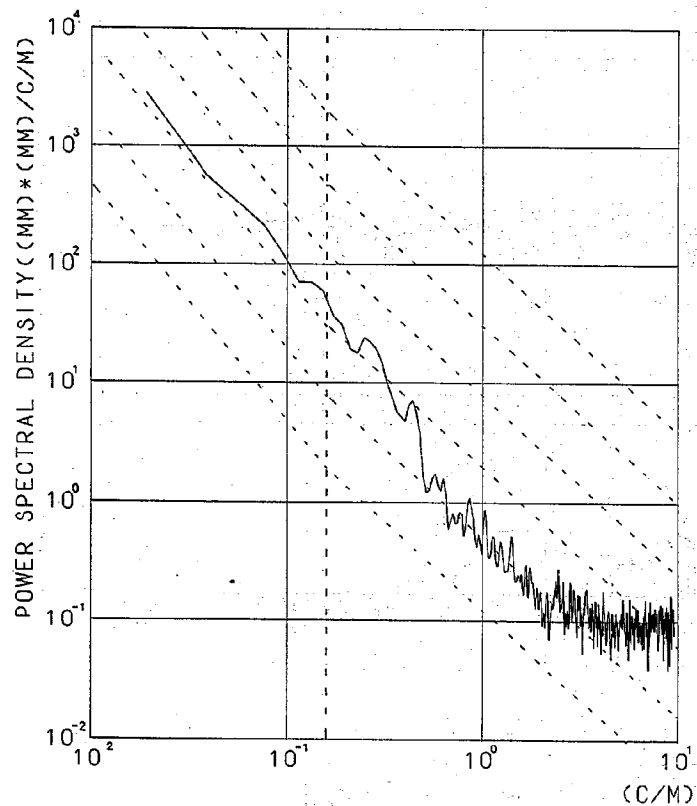
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=21



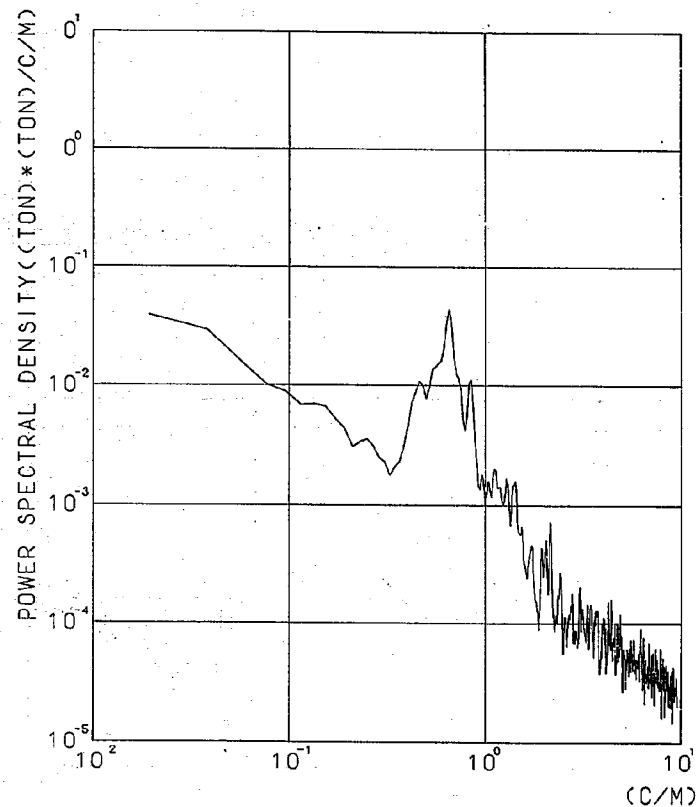
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=21



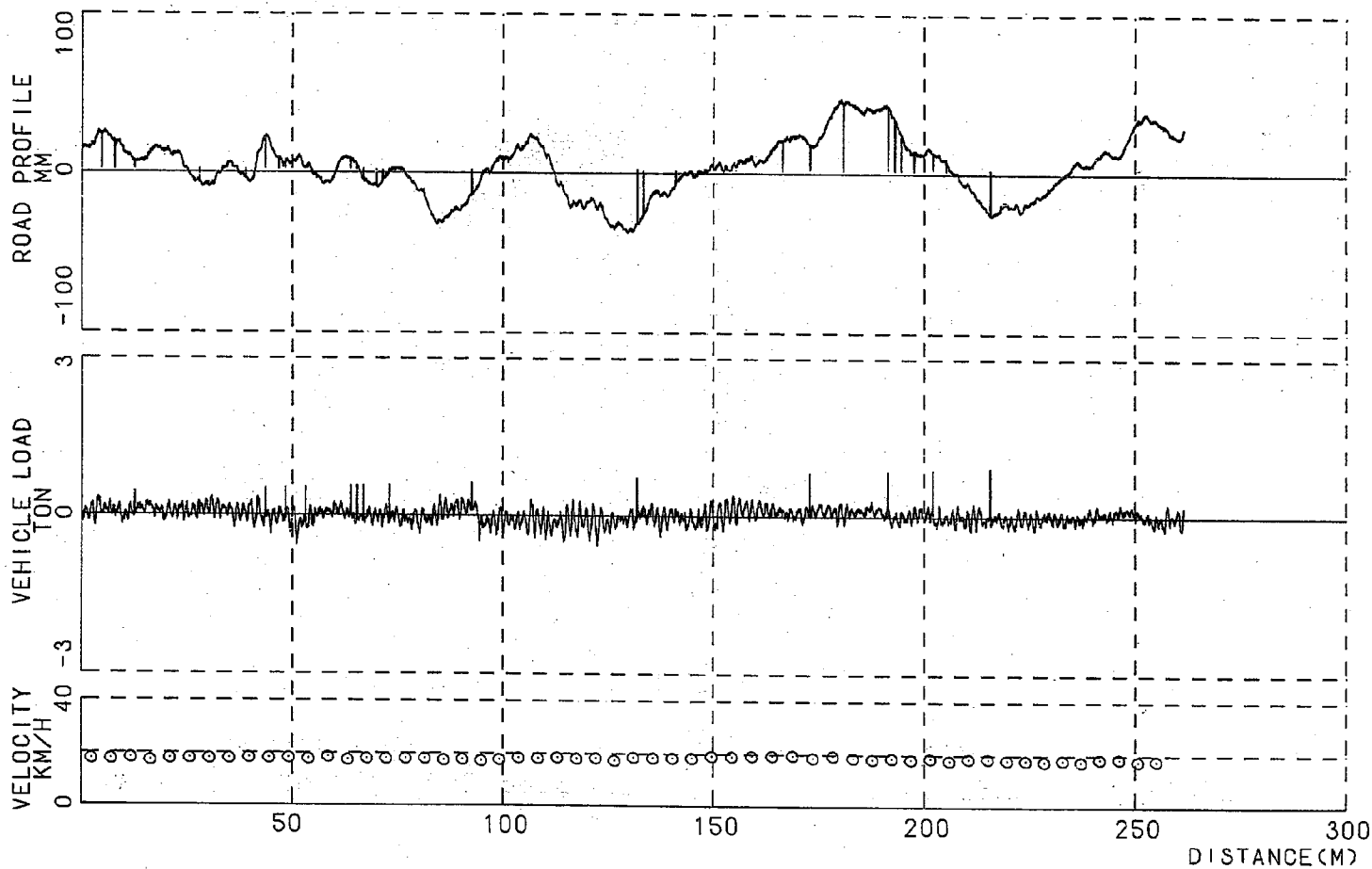
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=21



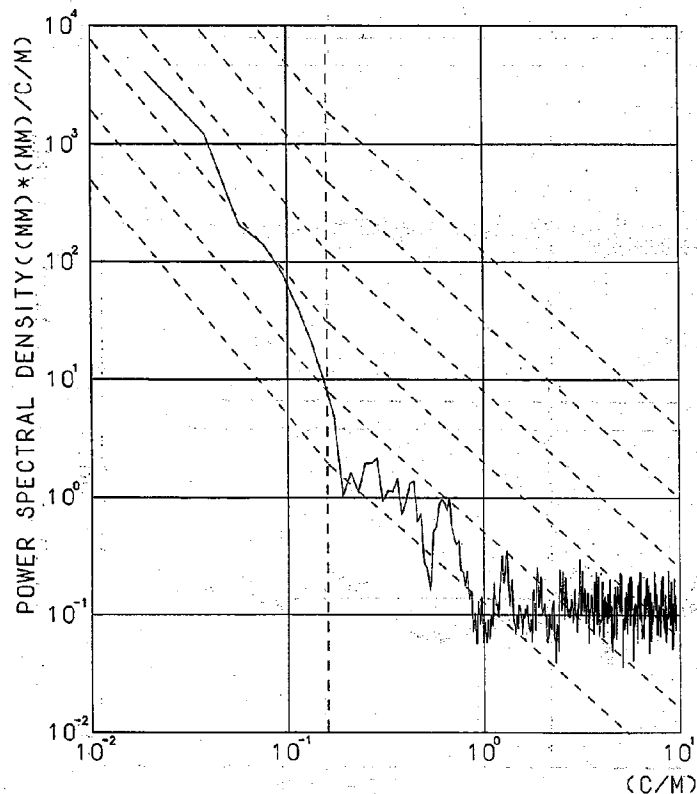
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=22



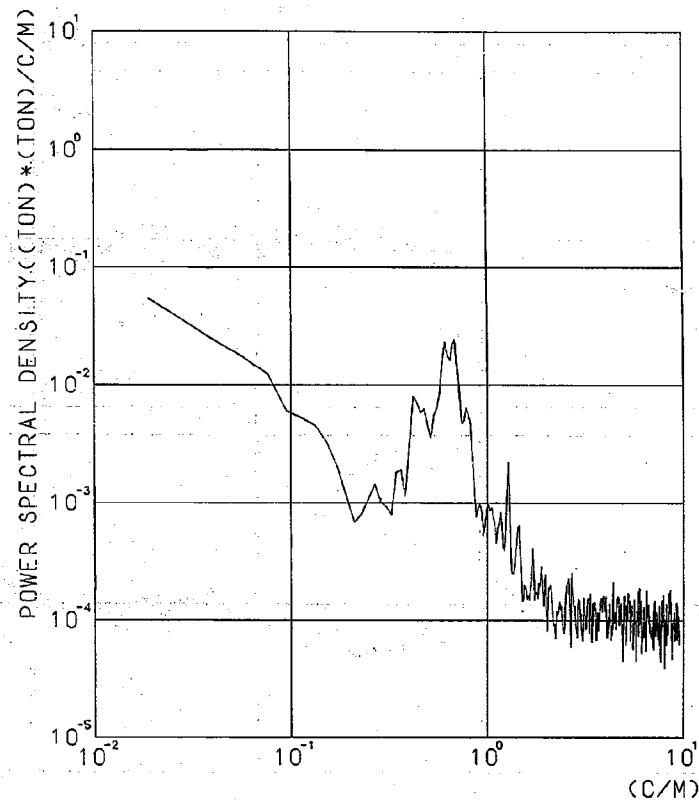
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=22



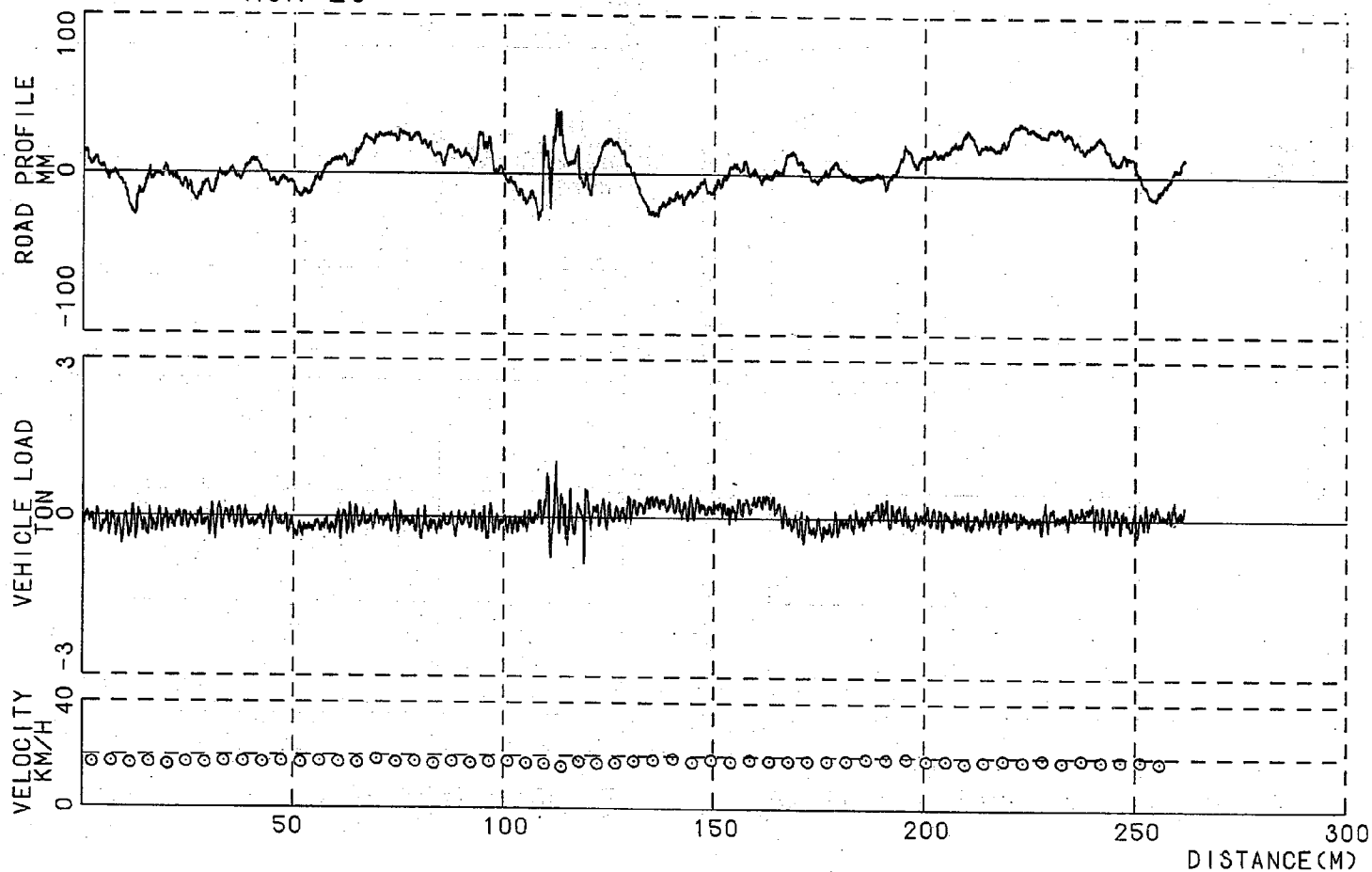
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=22



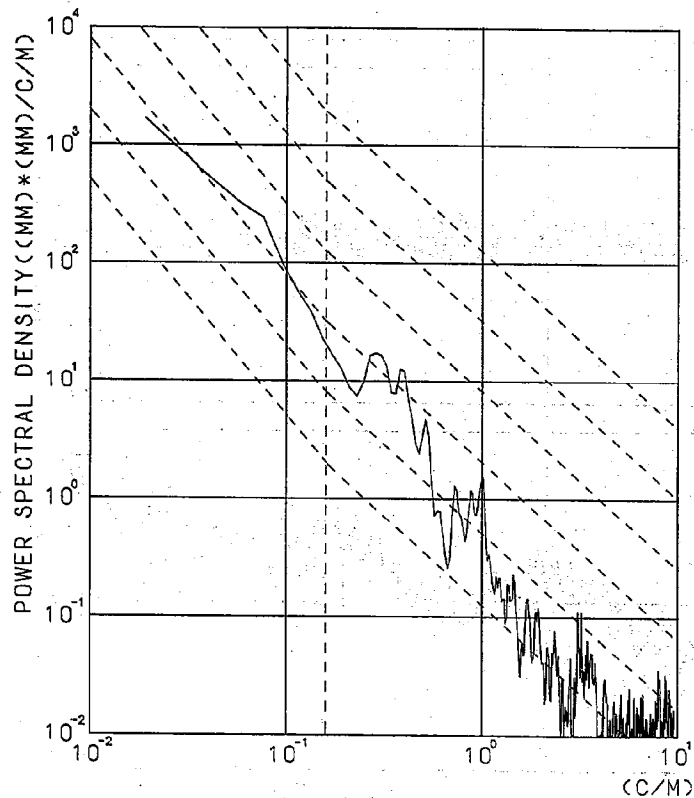
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=23



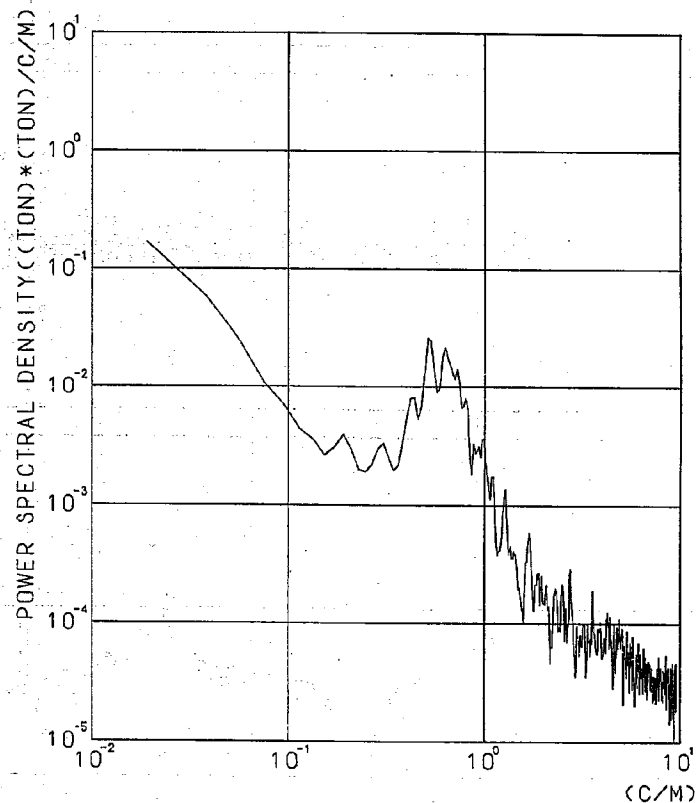
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=23



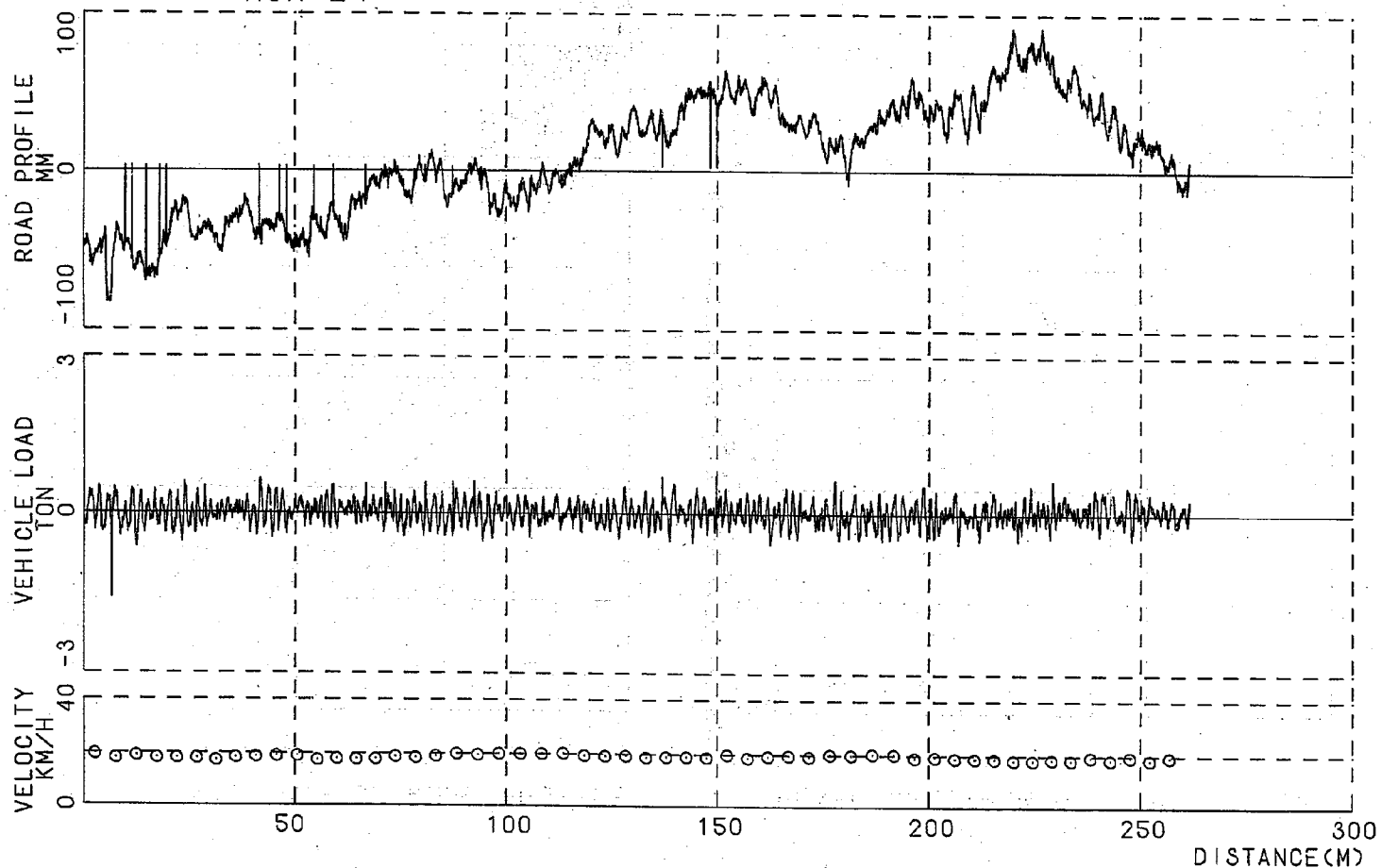
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=23



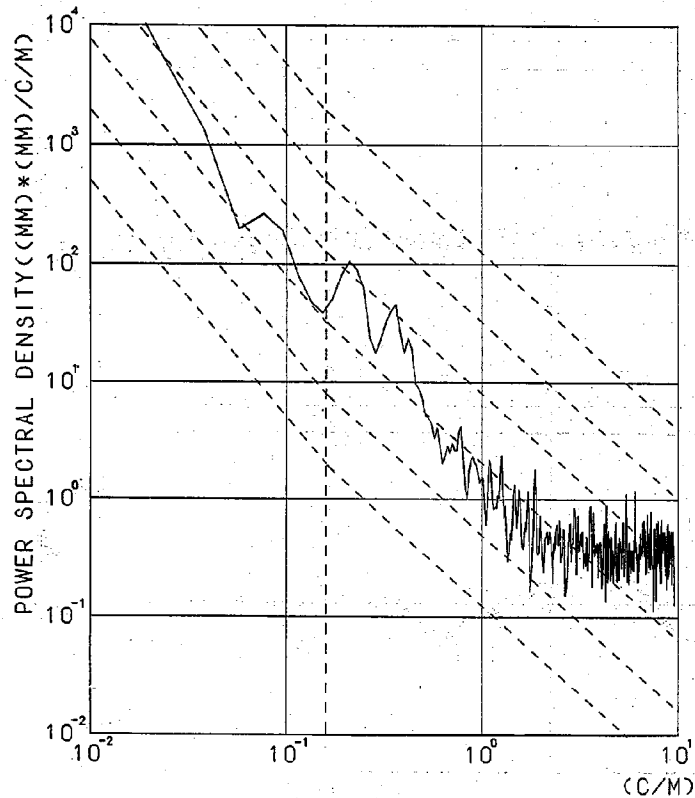
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=24



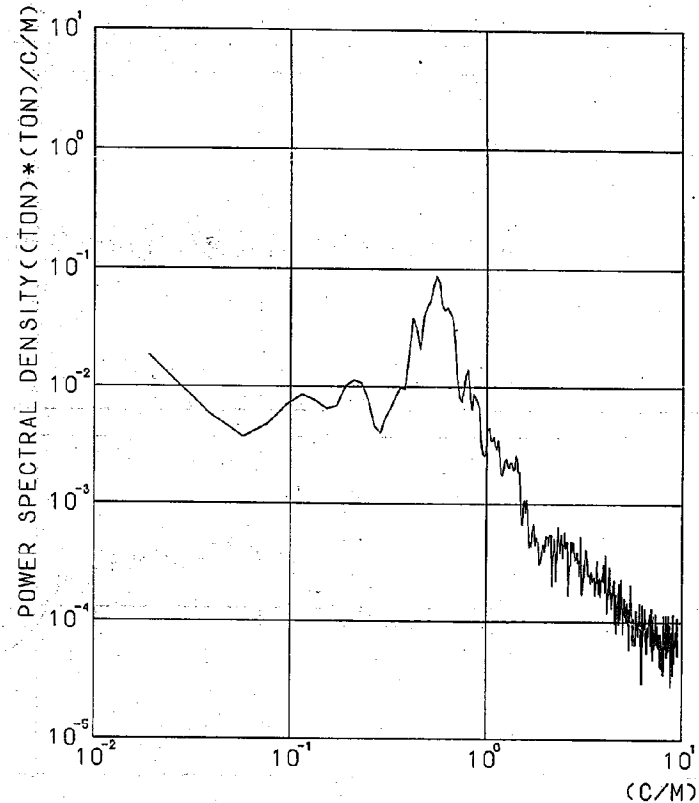
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=24



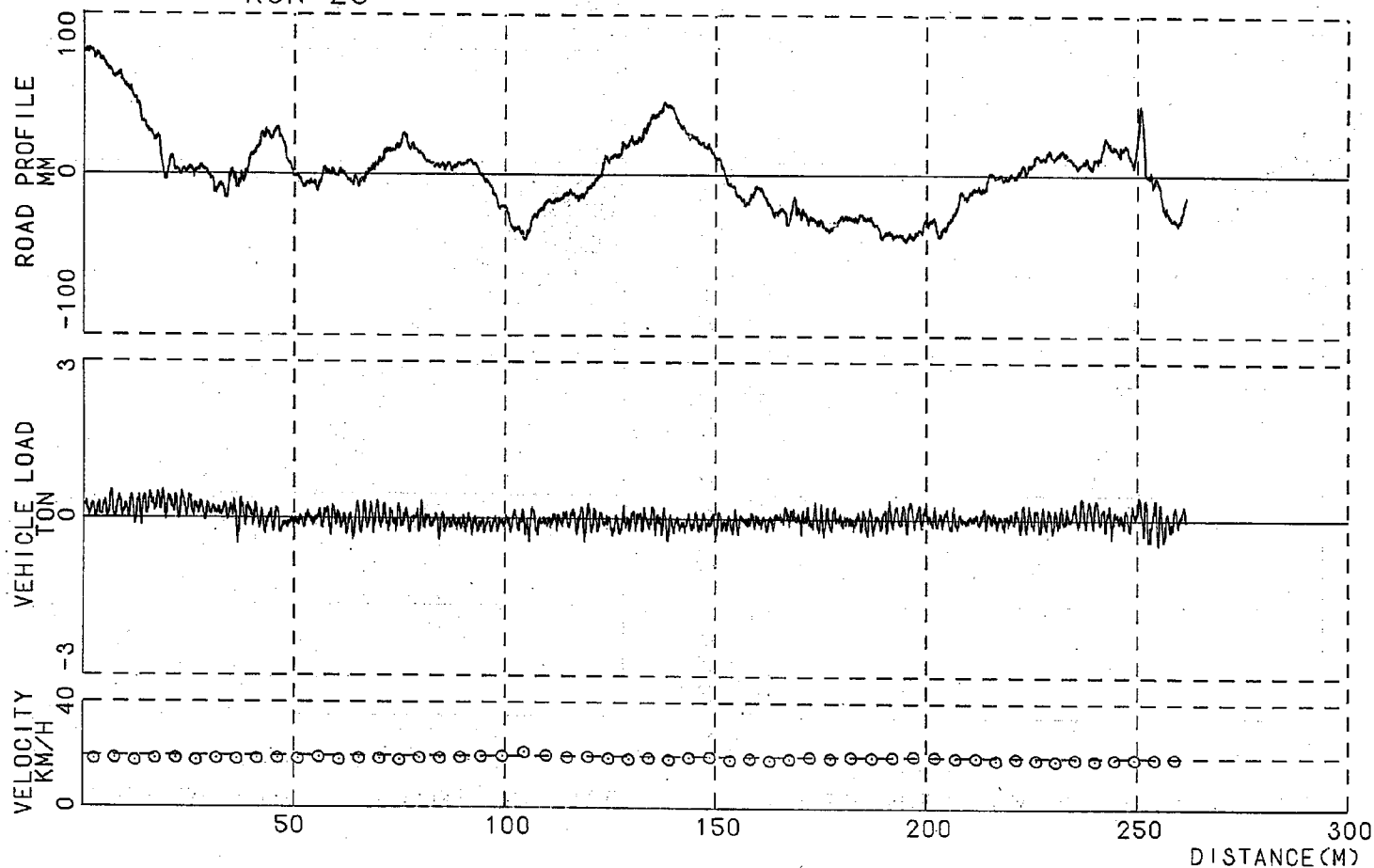
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=24



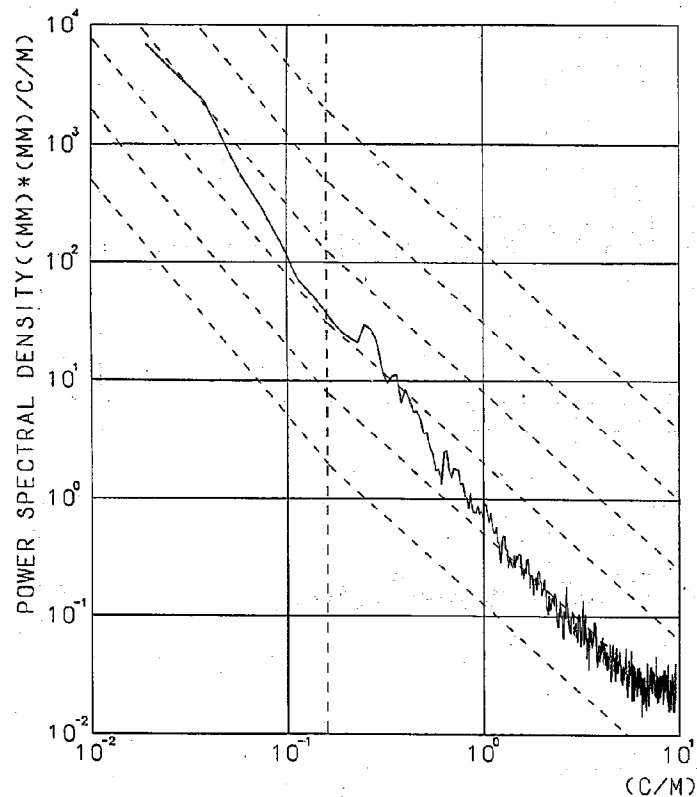
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=26



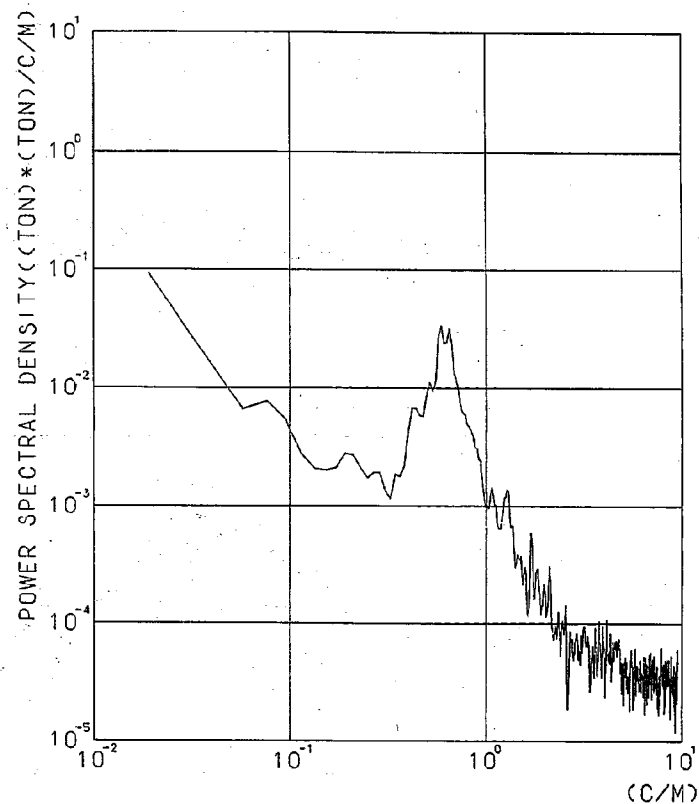
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=26



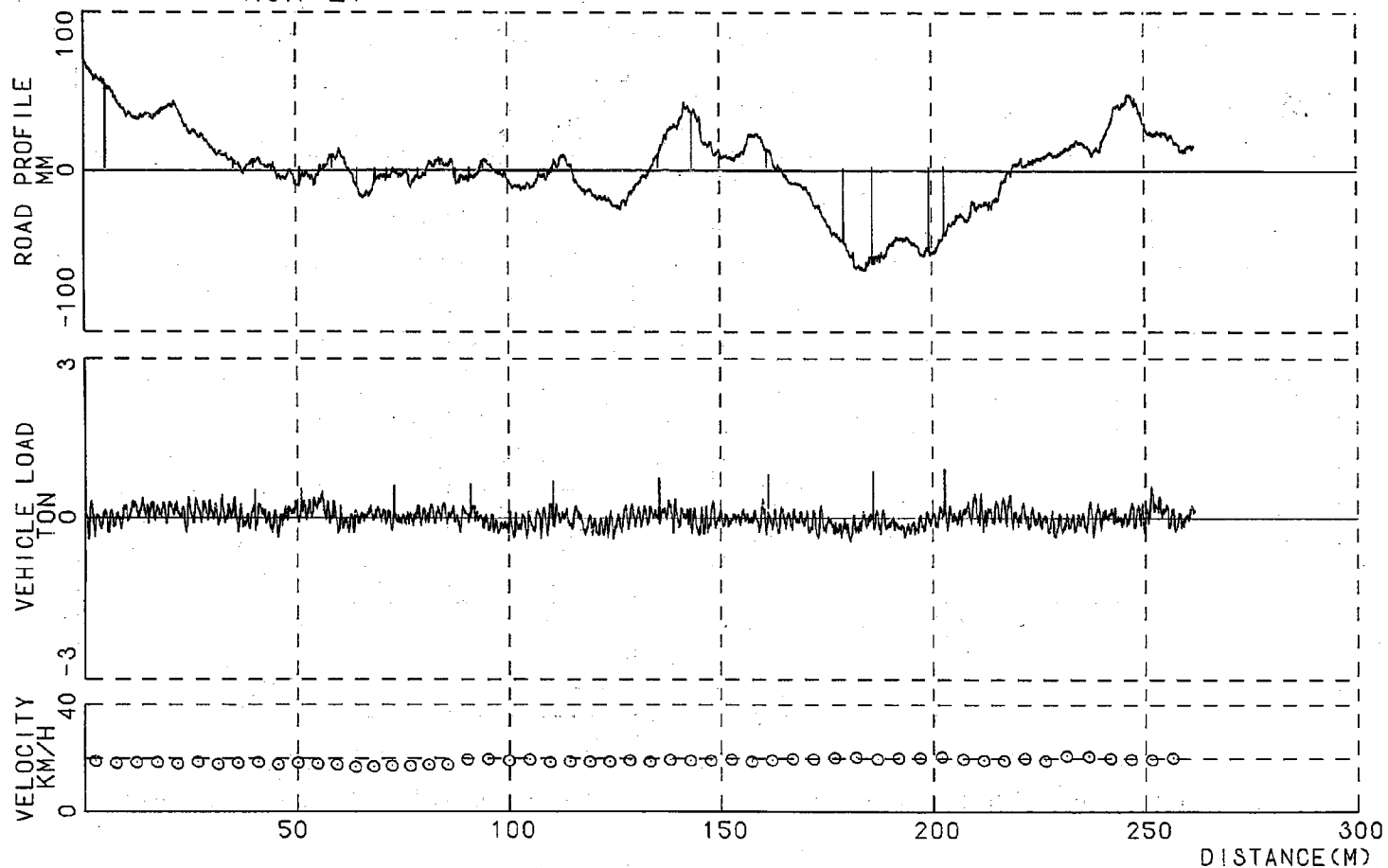
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=26



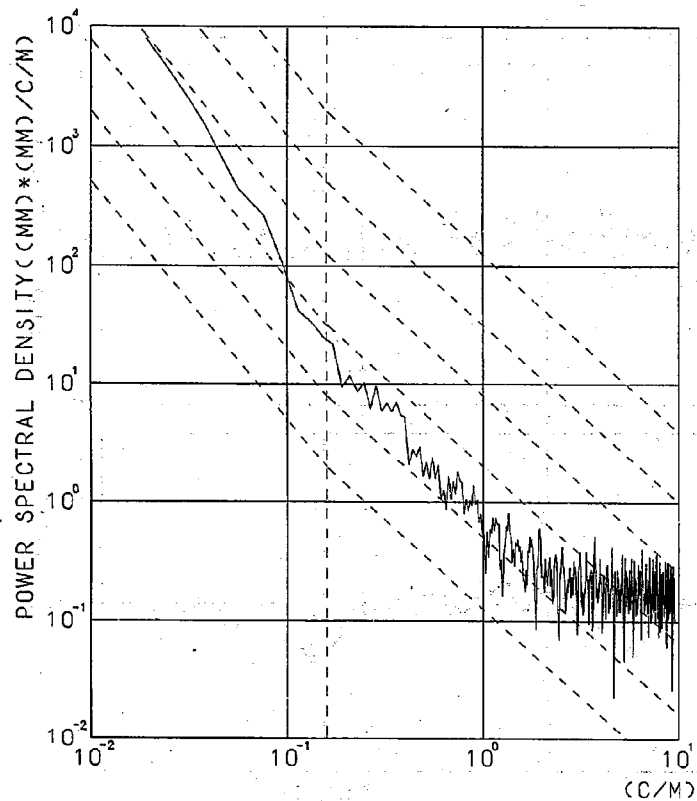
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=27



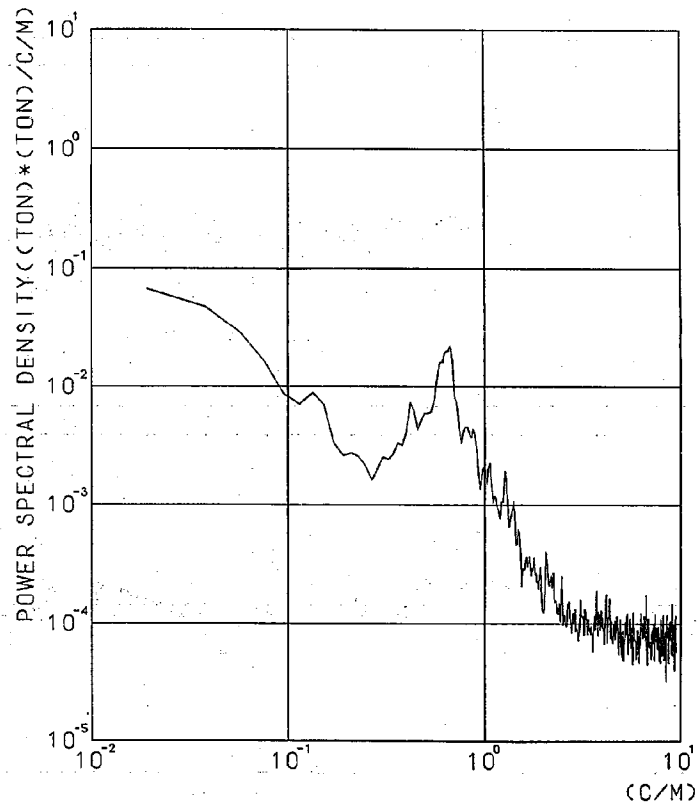
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=27



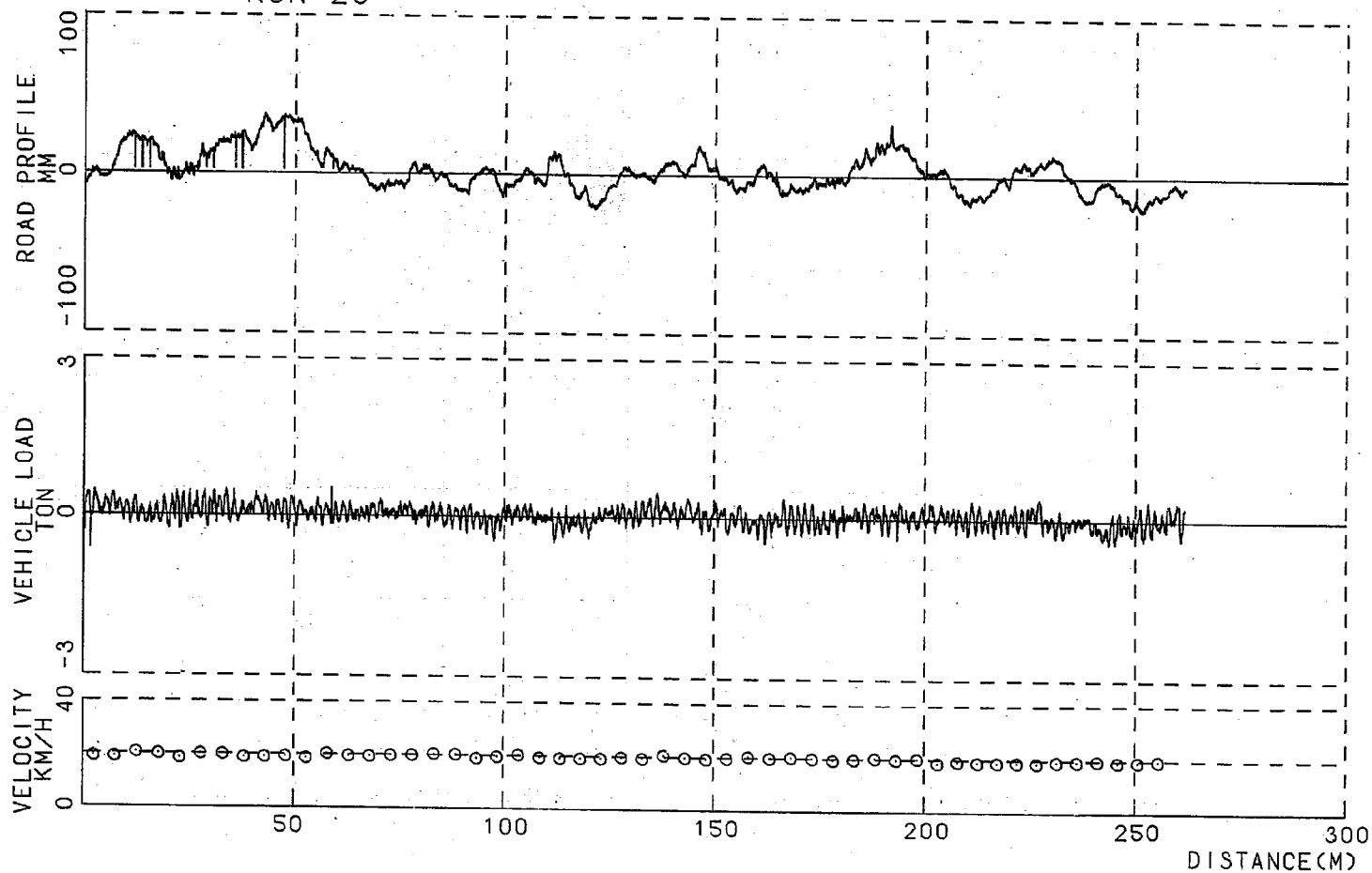
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=27



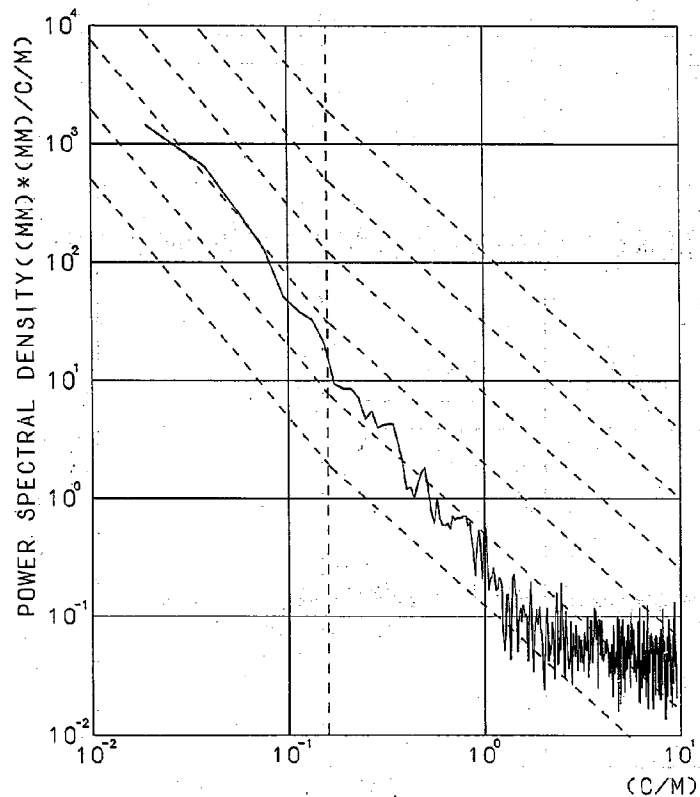
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=29



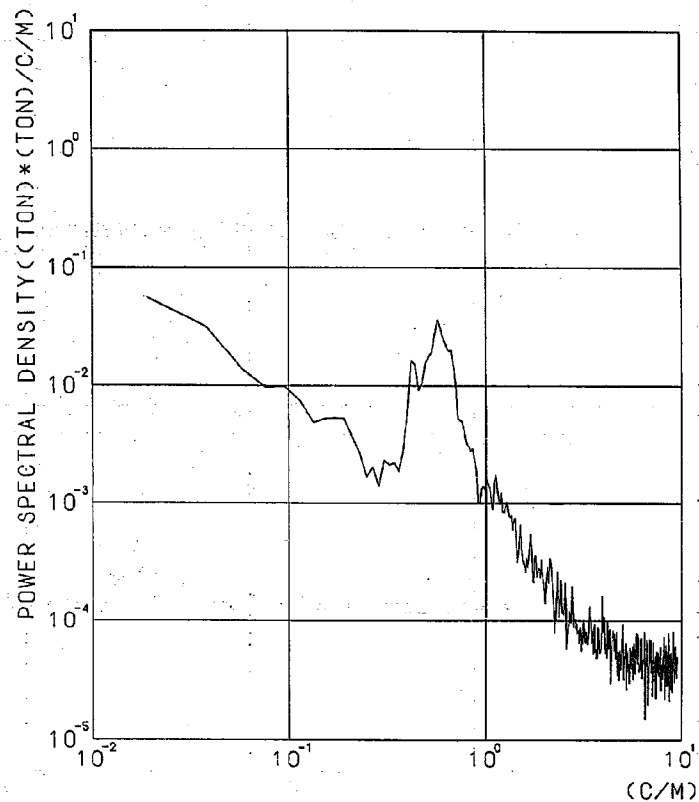
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=29



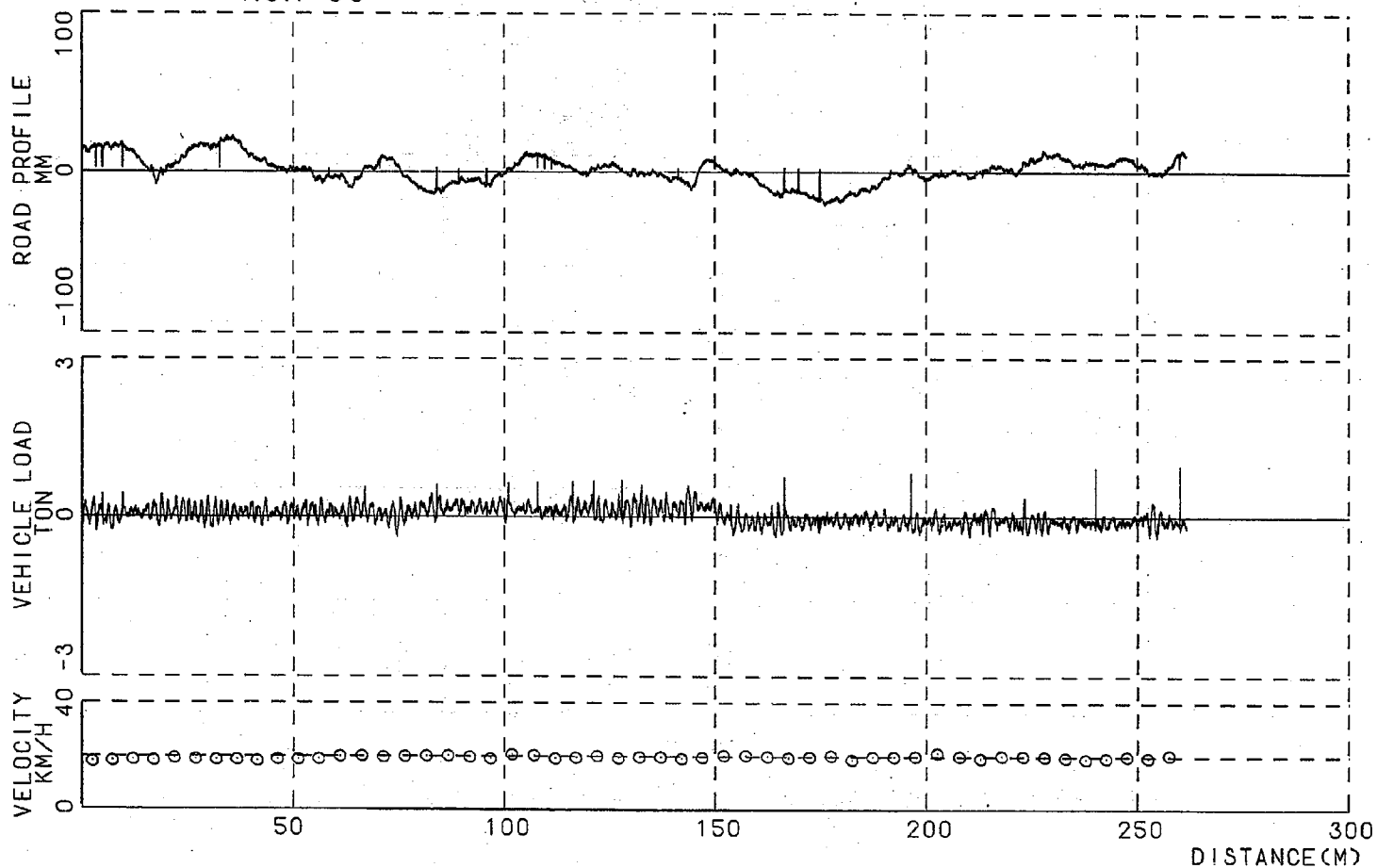
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=29



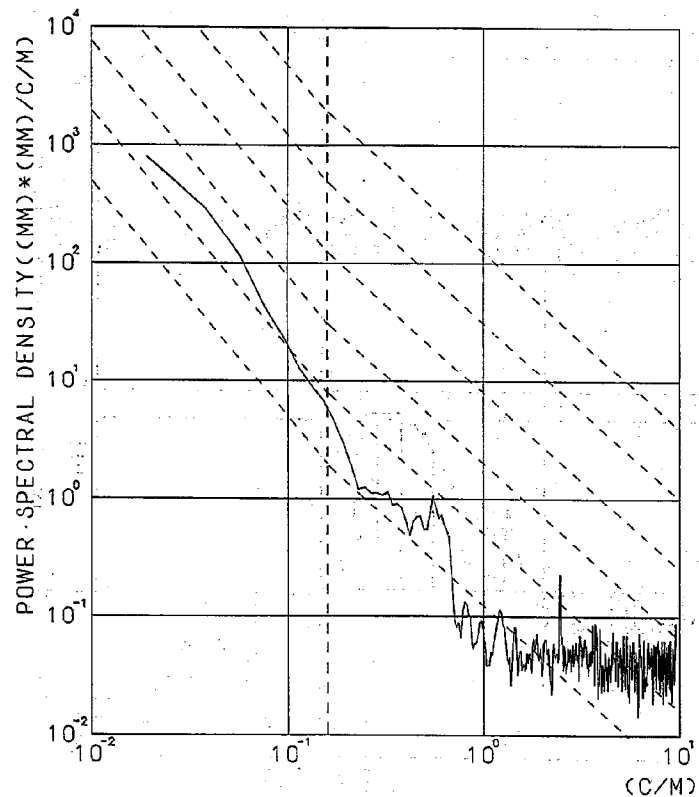
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=30



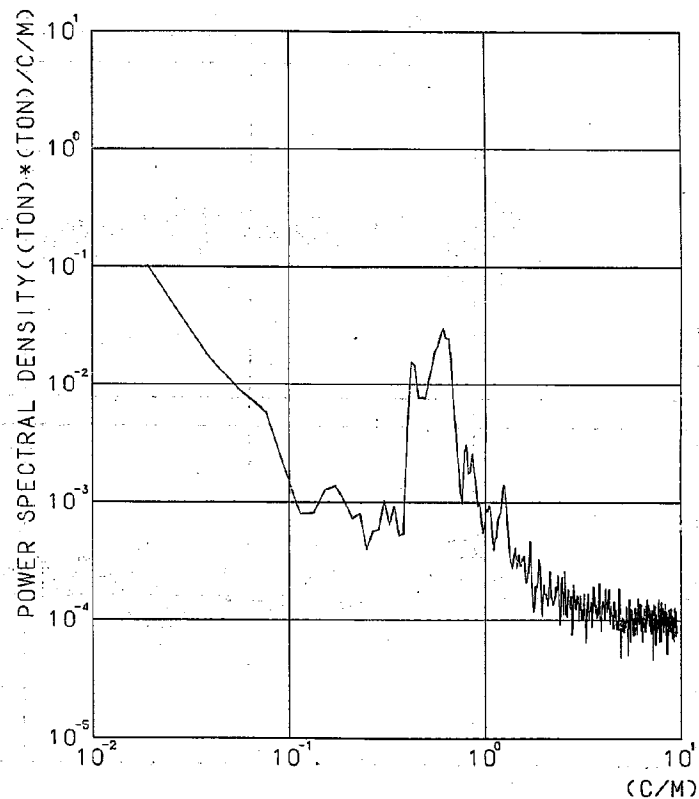
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=30



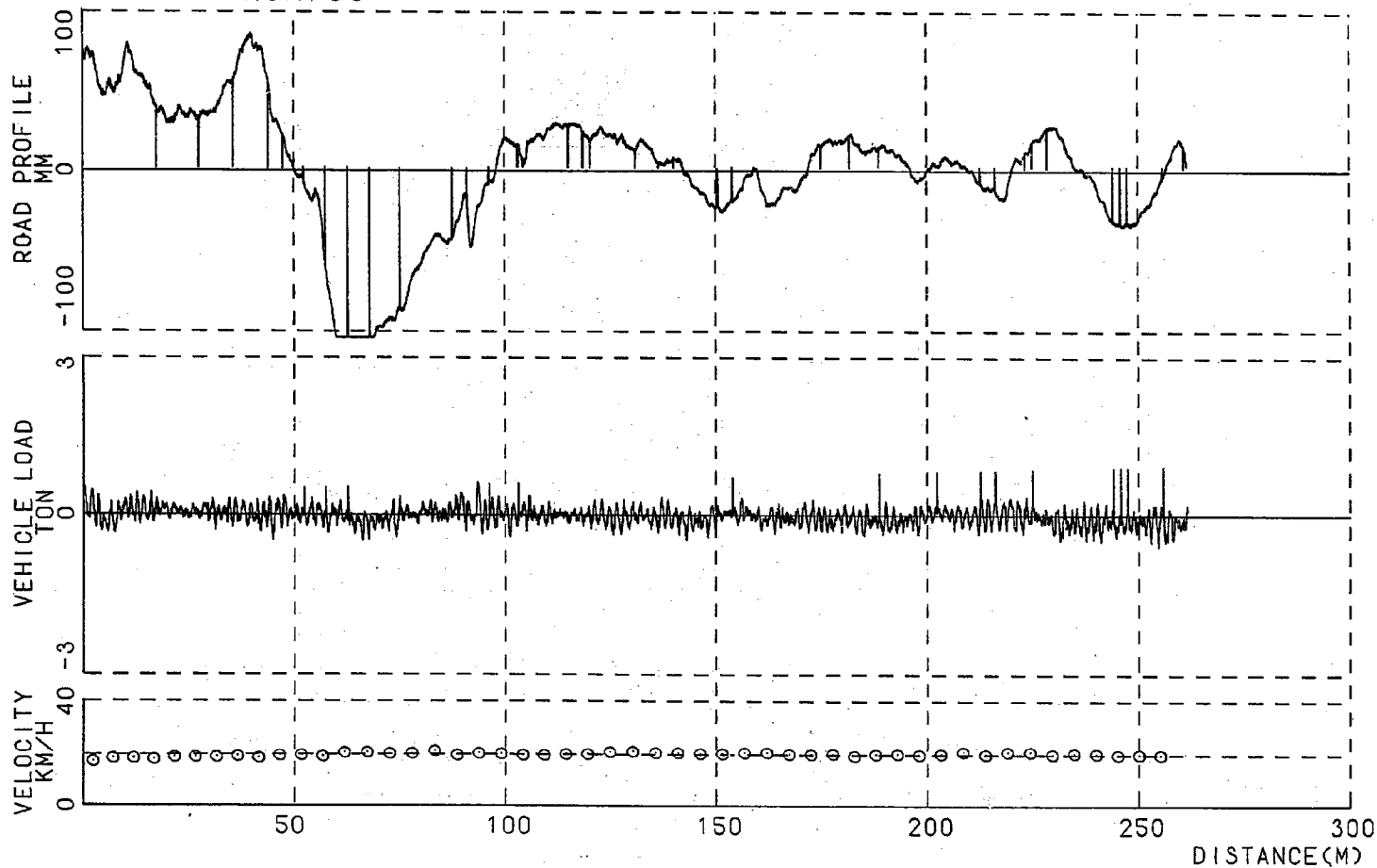
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=30



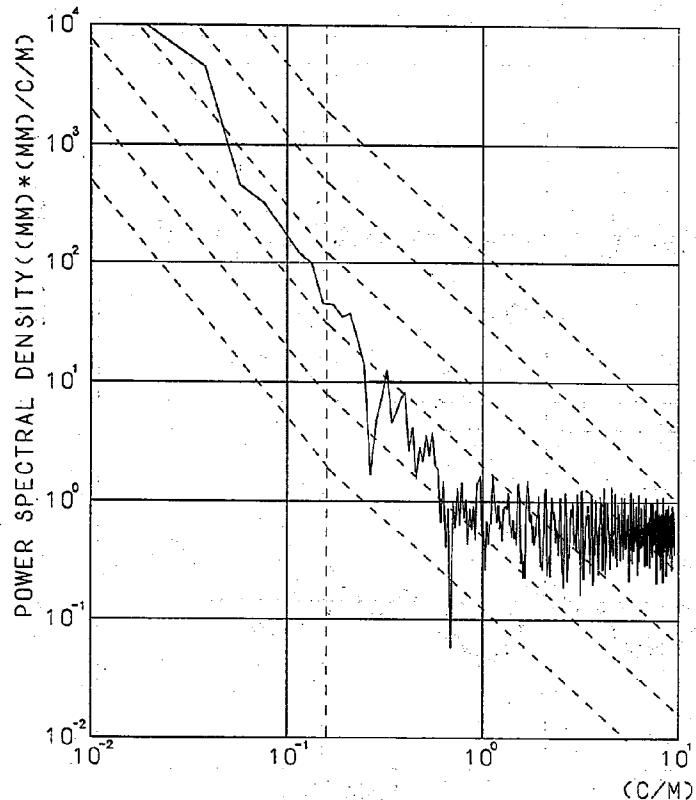
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=35



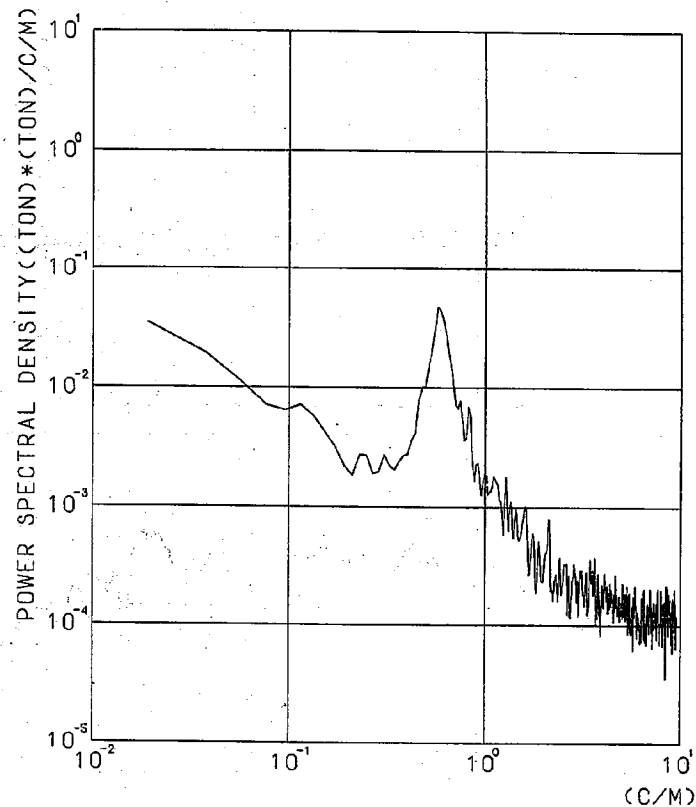
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=35



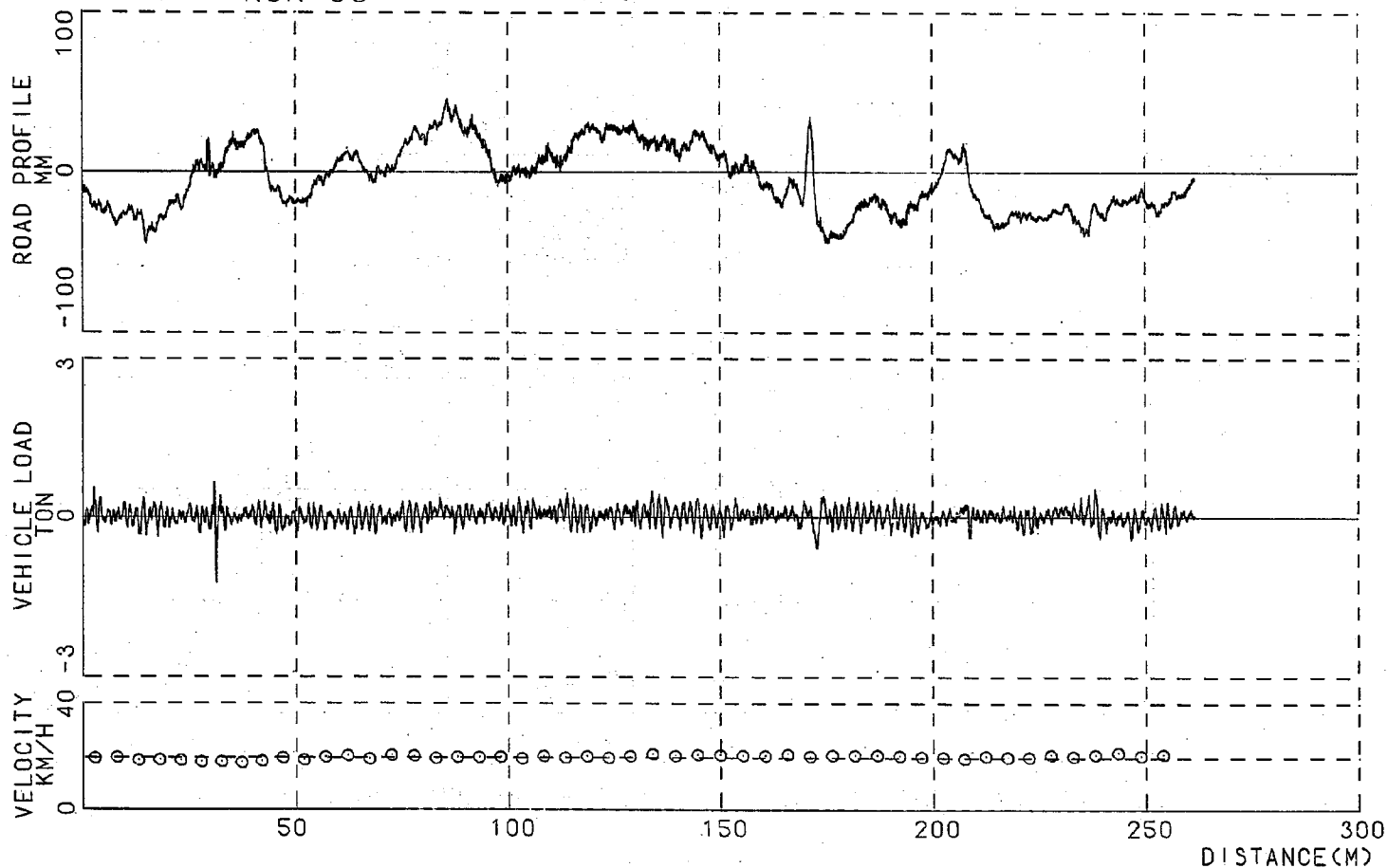
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=35



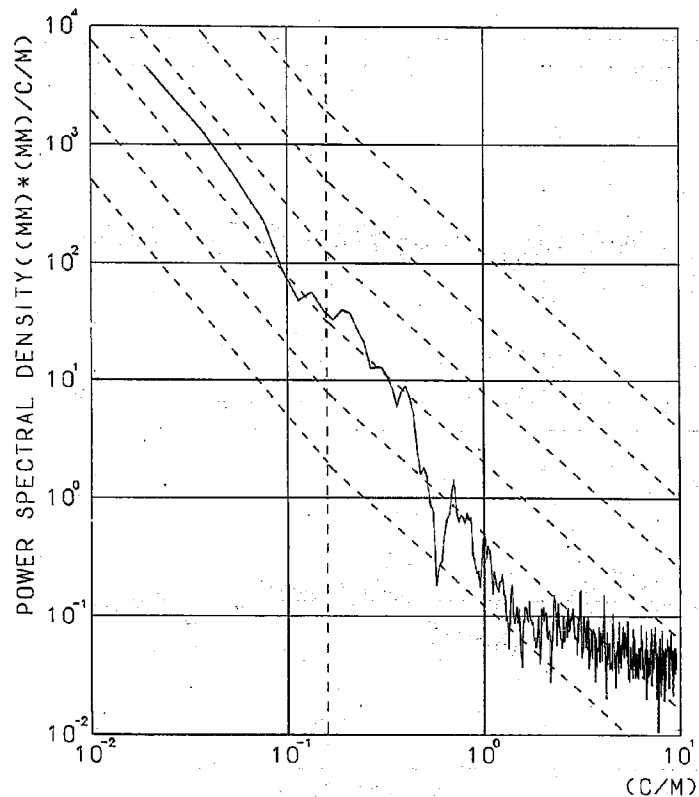
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=36



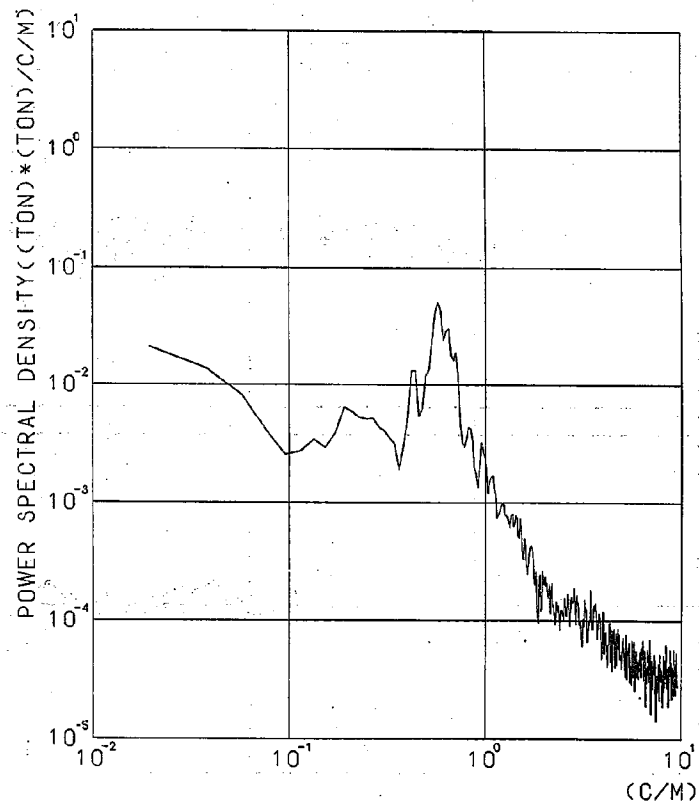
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=36



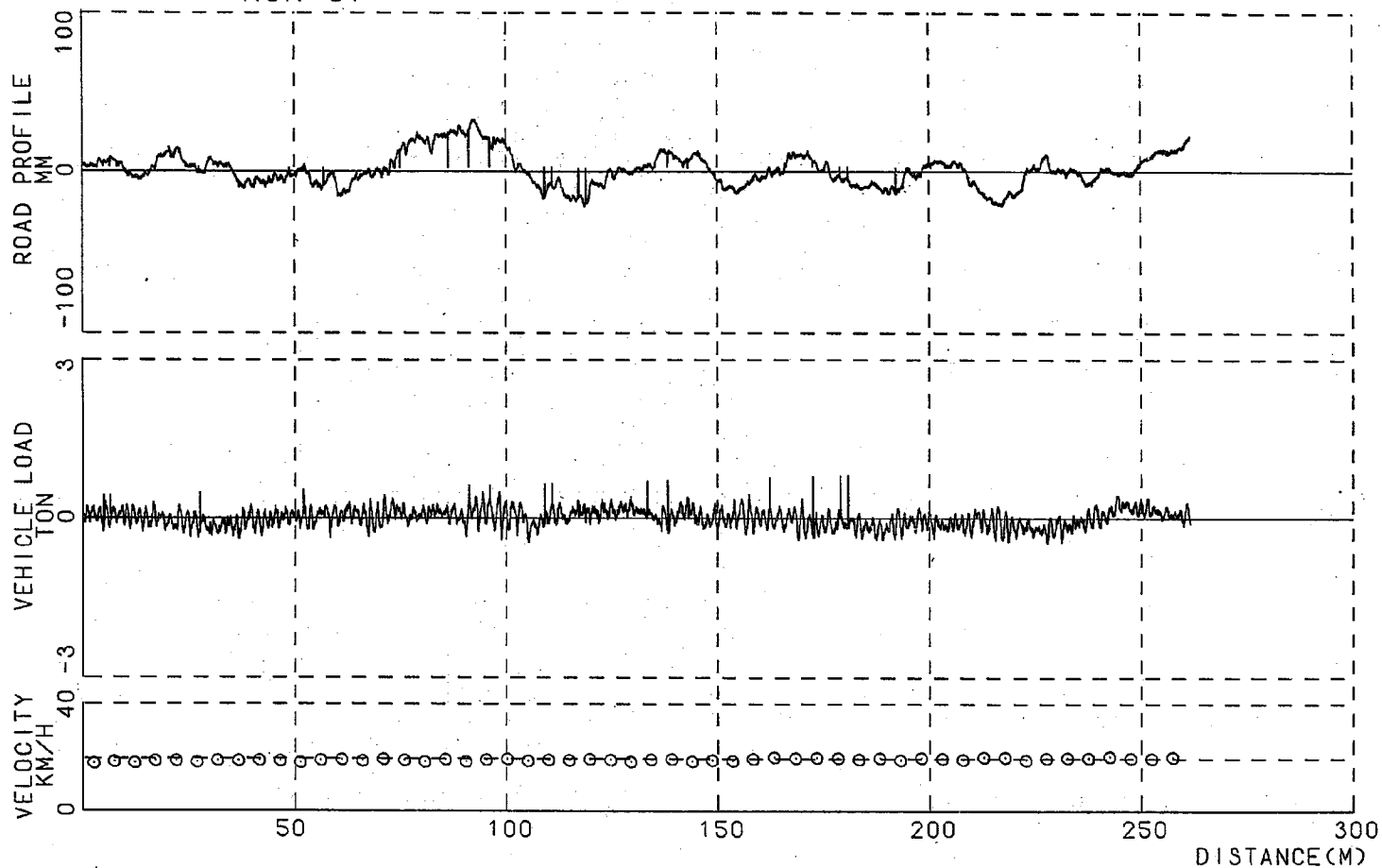
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=36



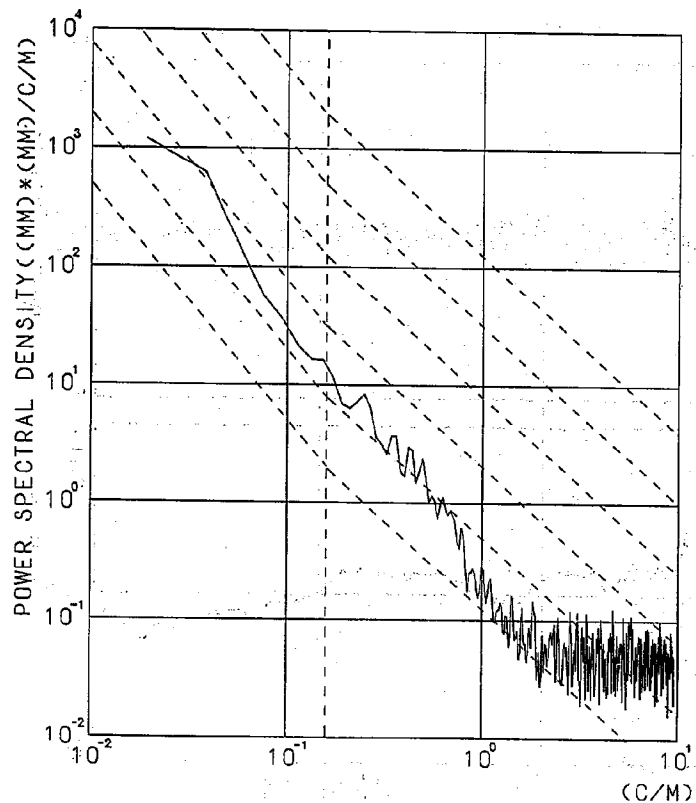
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=37



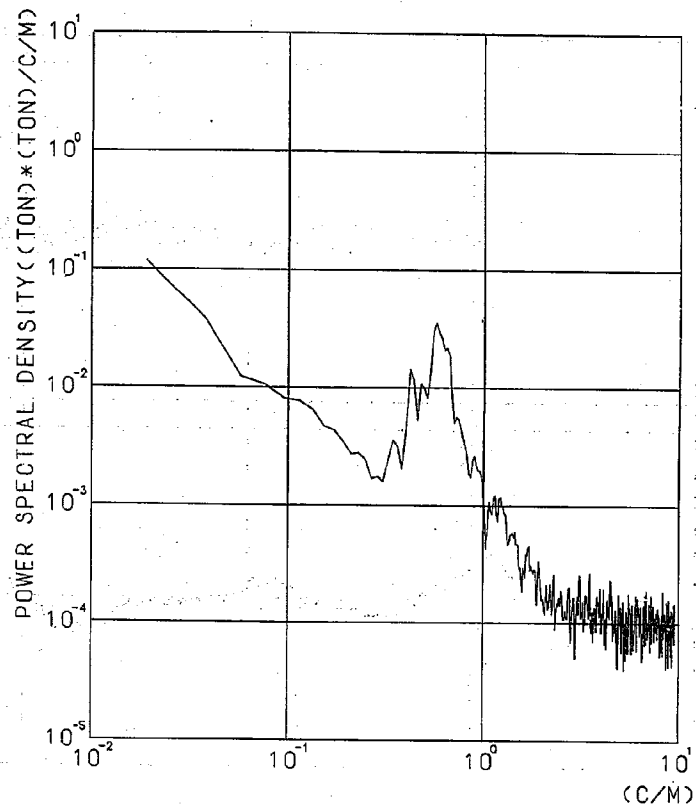
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=37



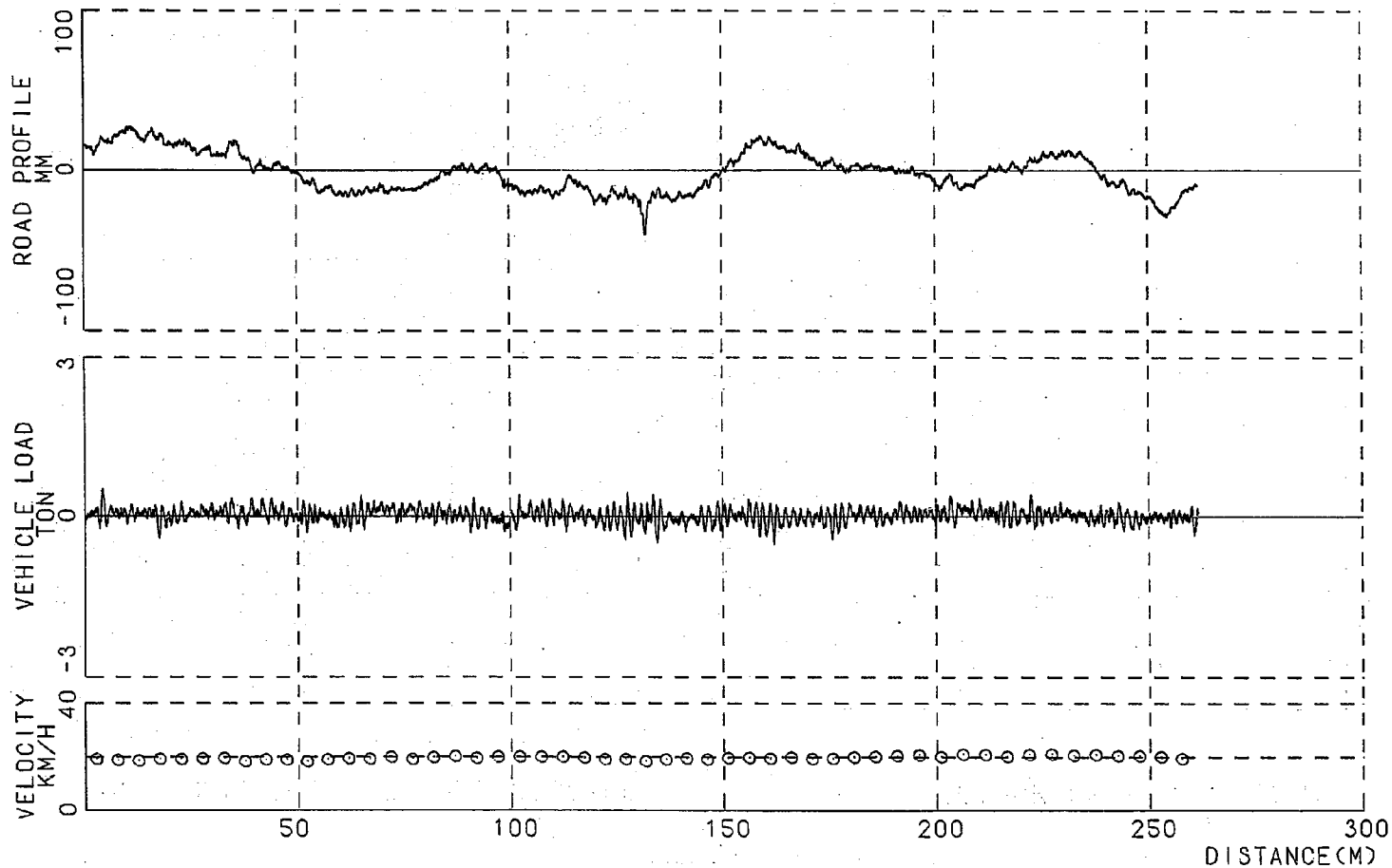
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=37



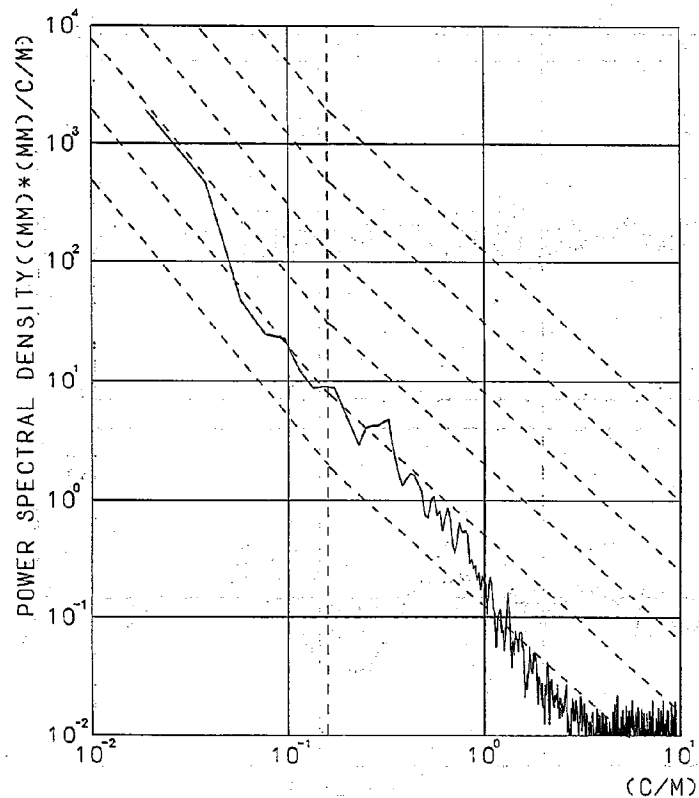
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=38



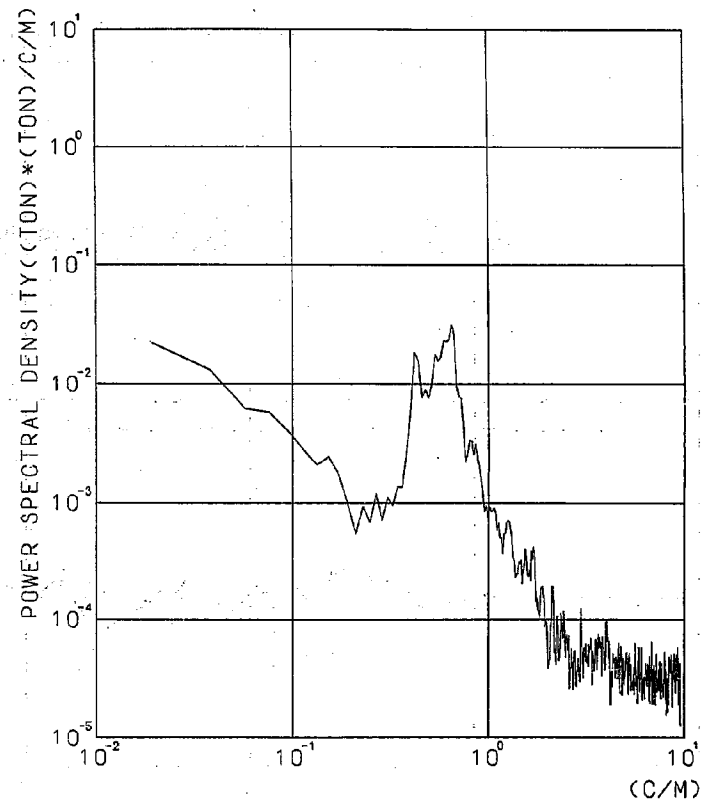
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=38



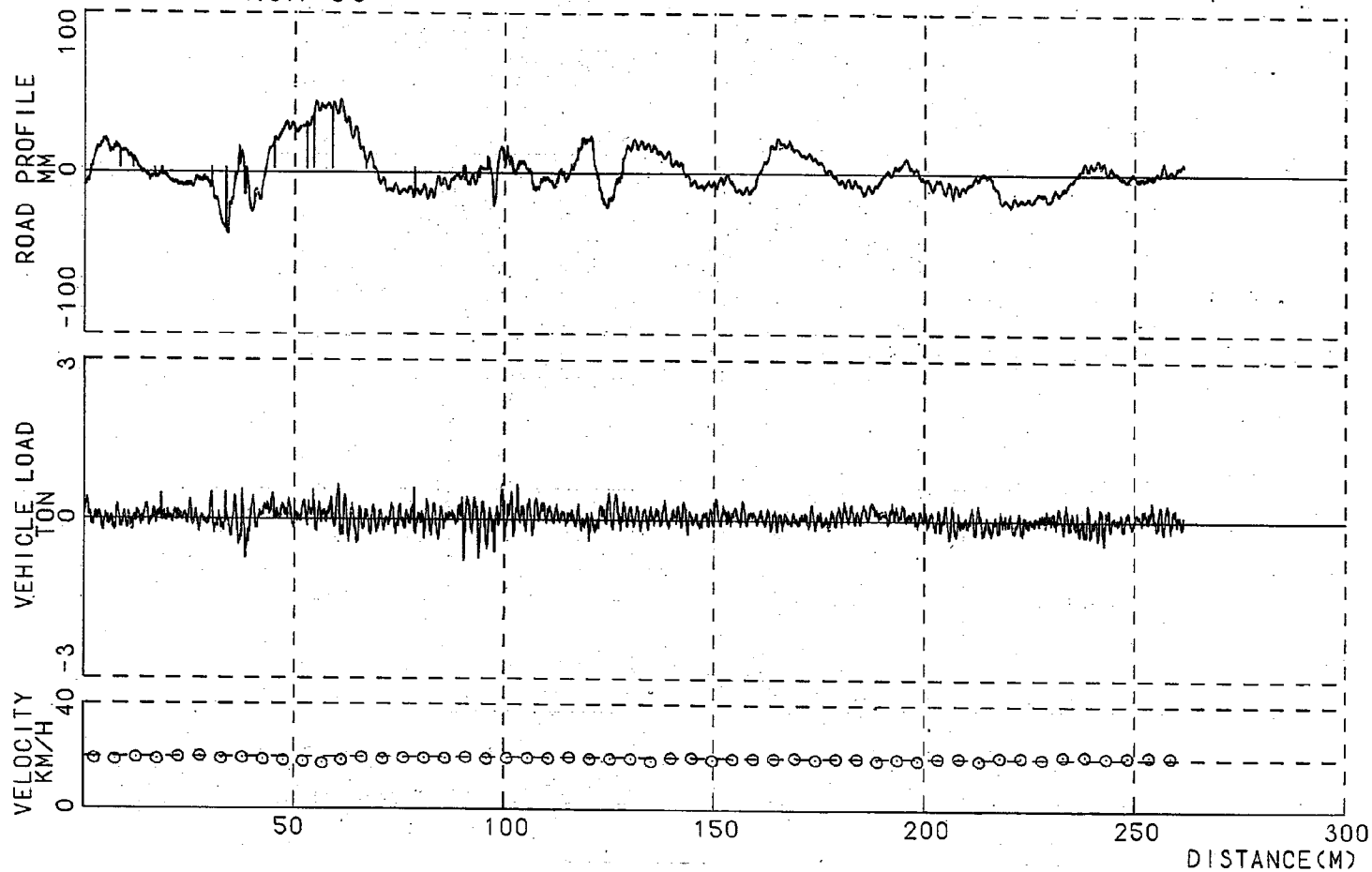
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=38



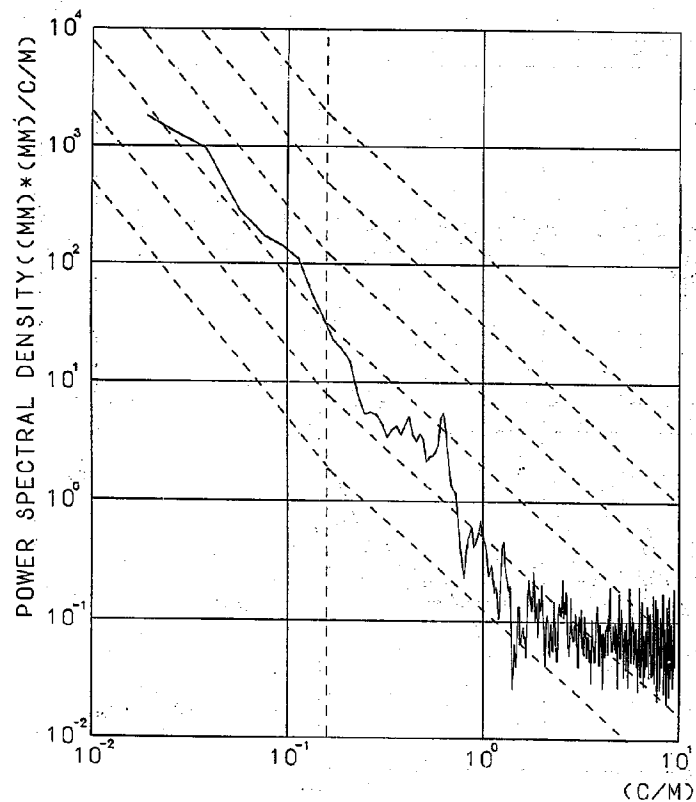
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=39



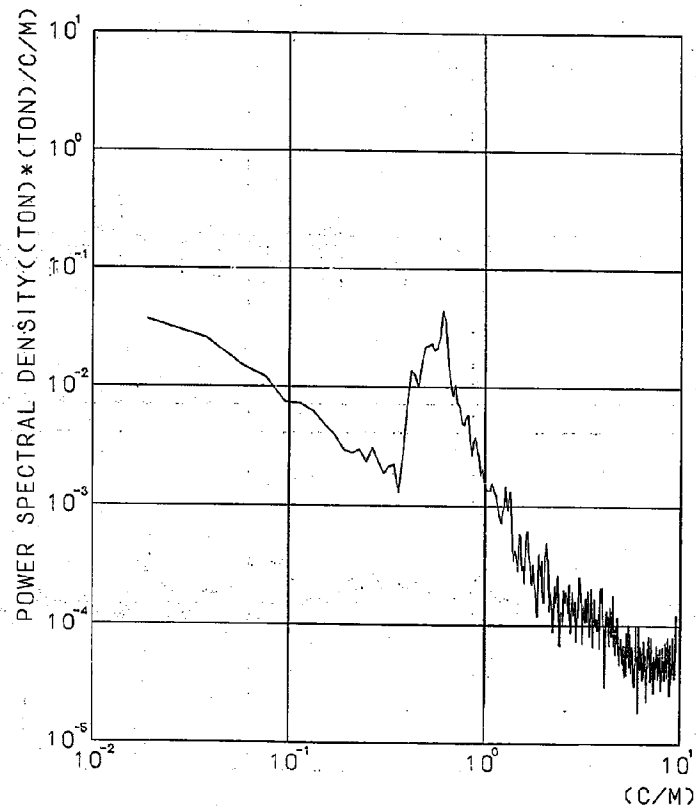
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=39



POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

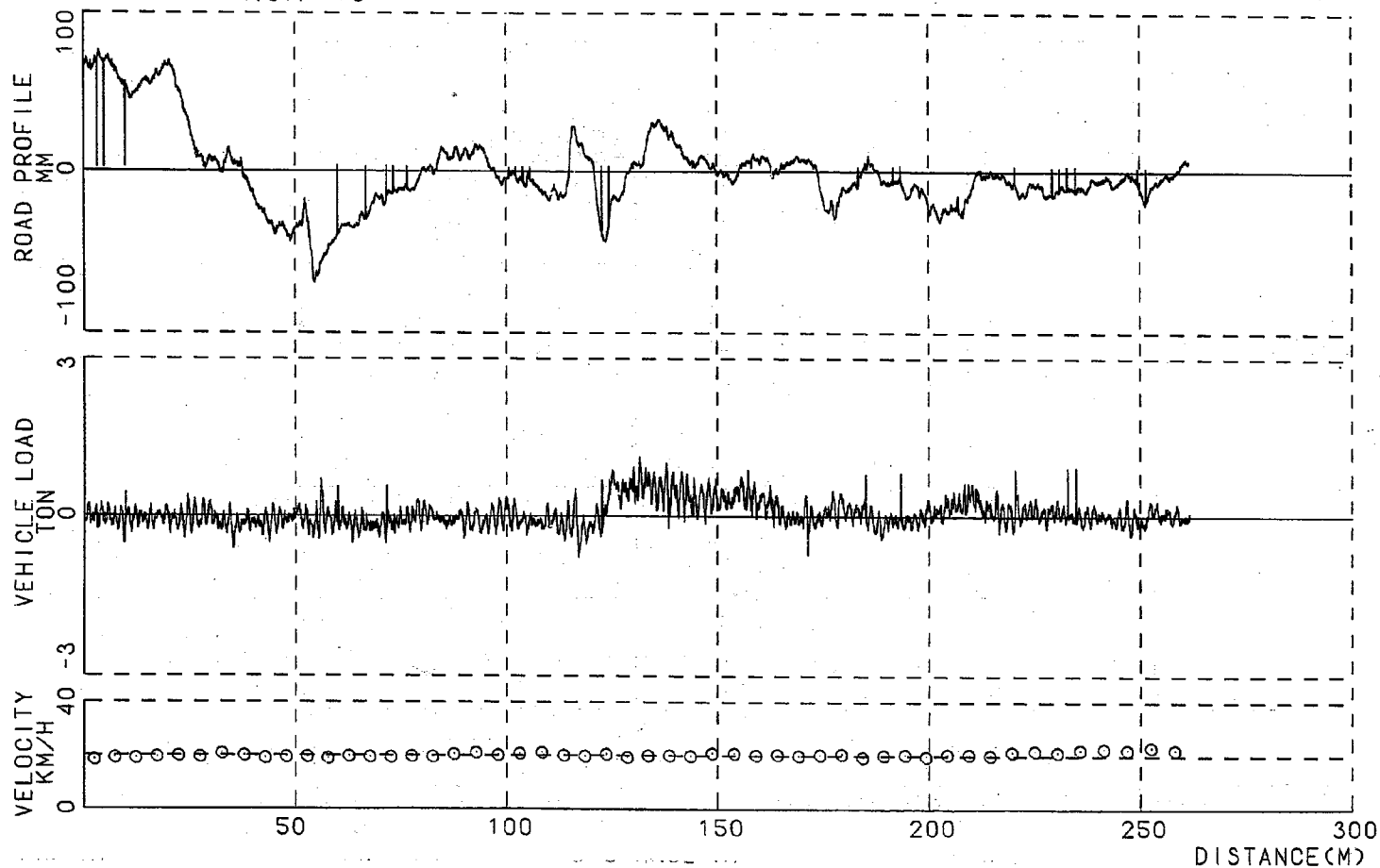
RUN=39



ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

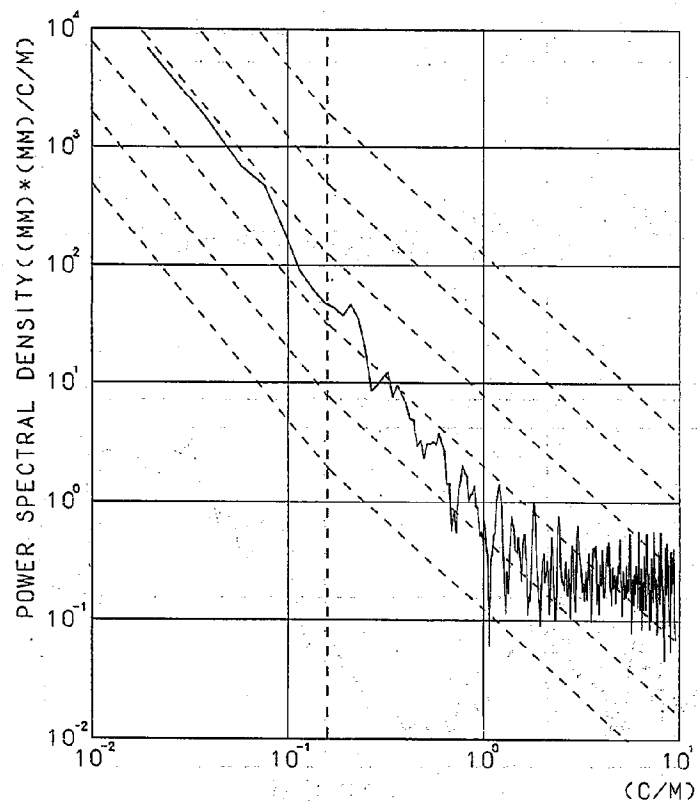
RUN=40

-- 99 --



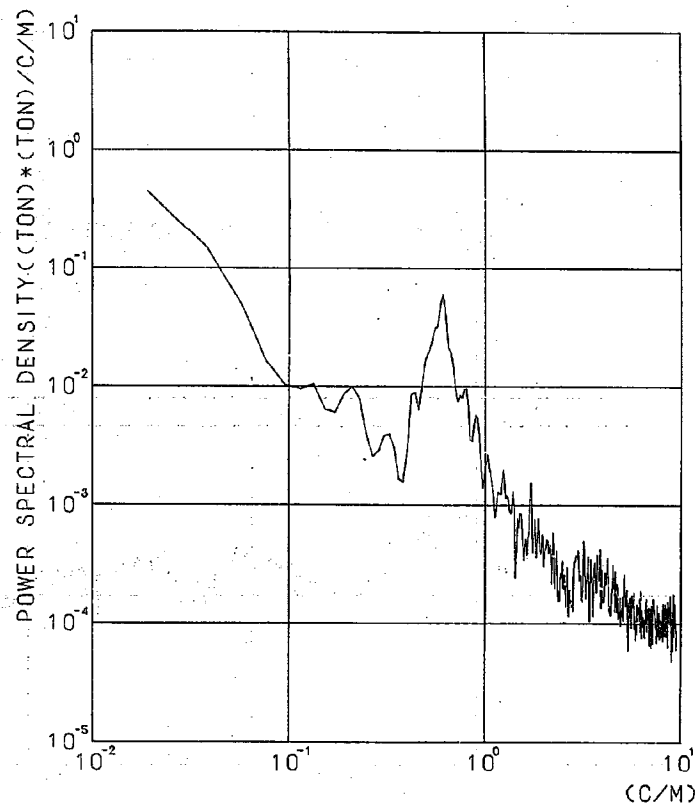
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=40



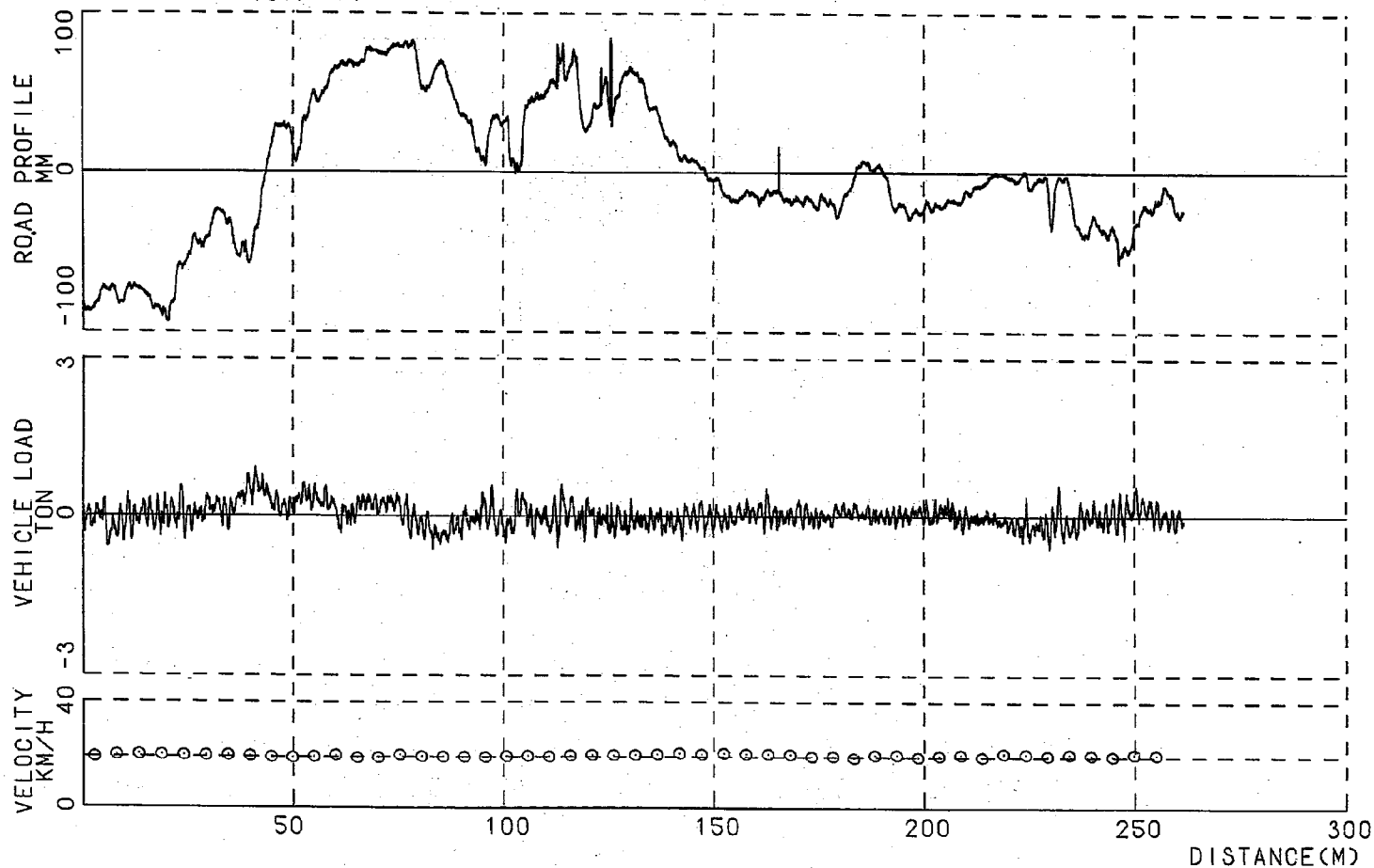
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=40



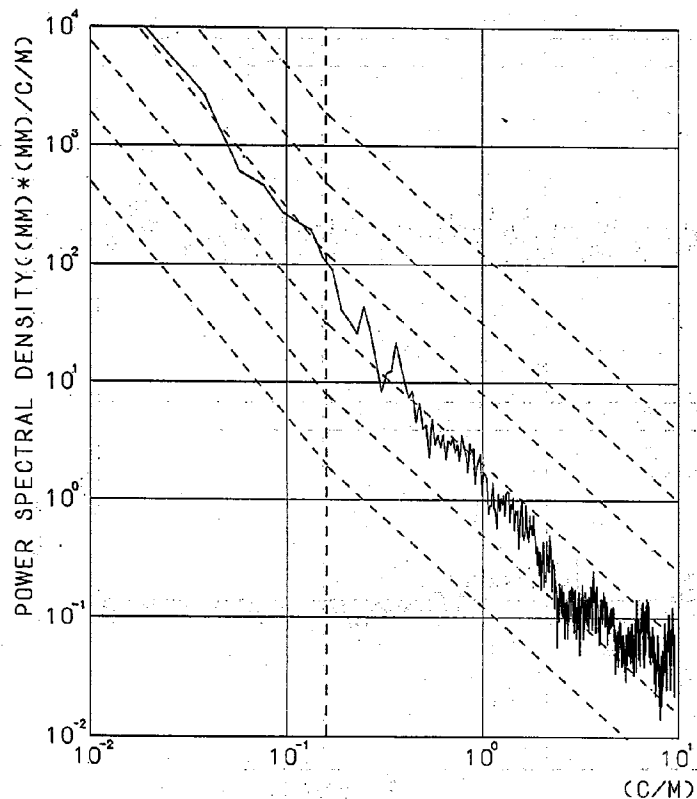
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=41



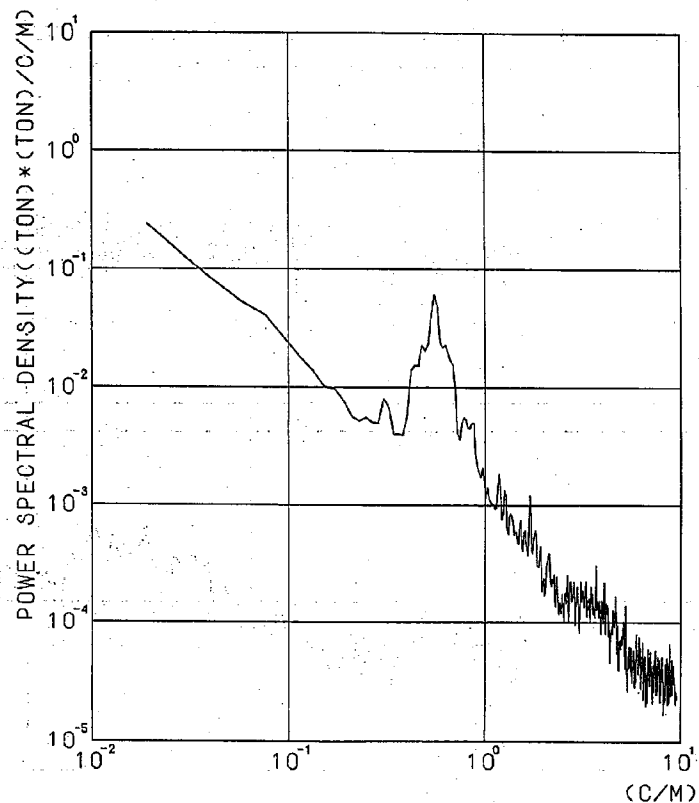
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=41



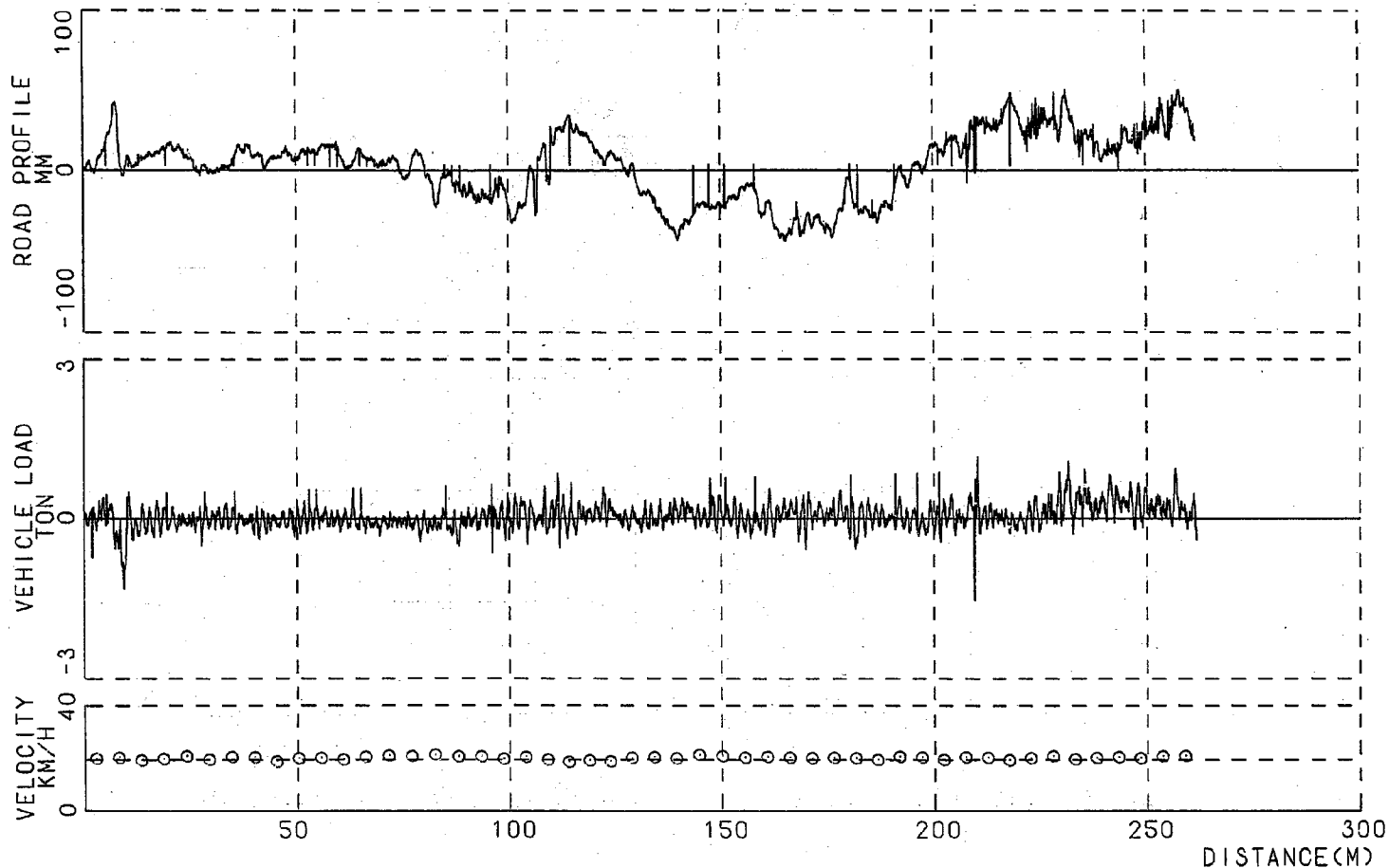
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=41



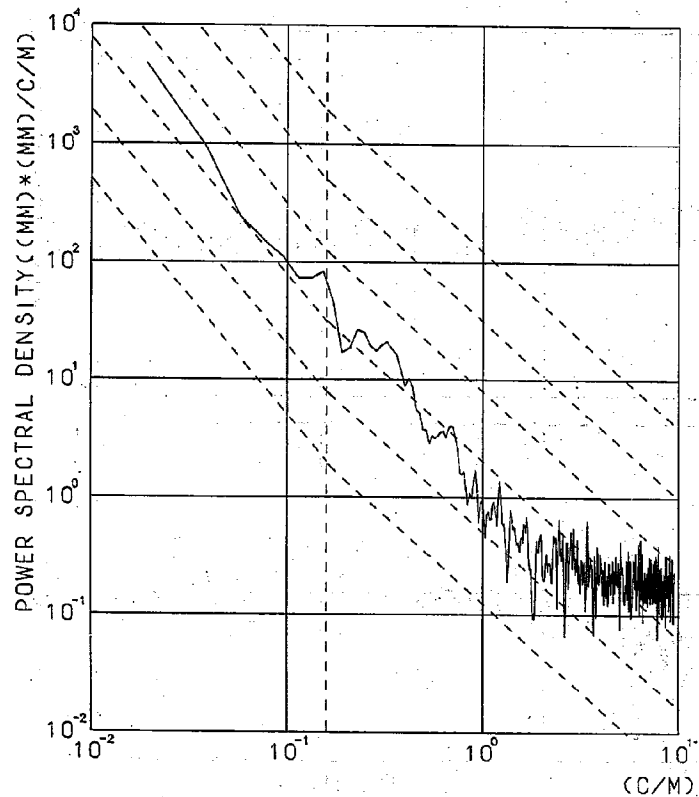
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=42



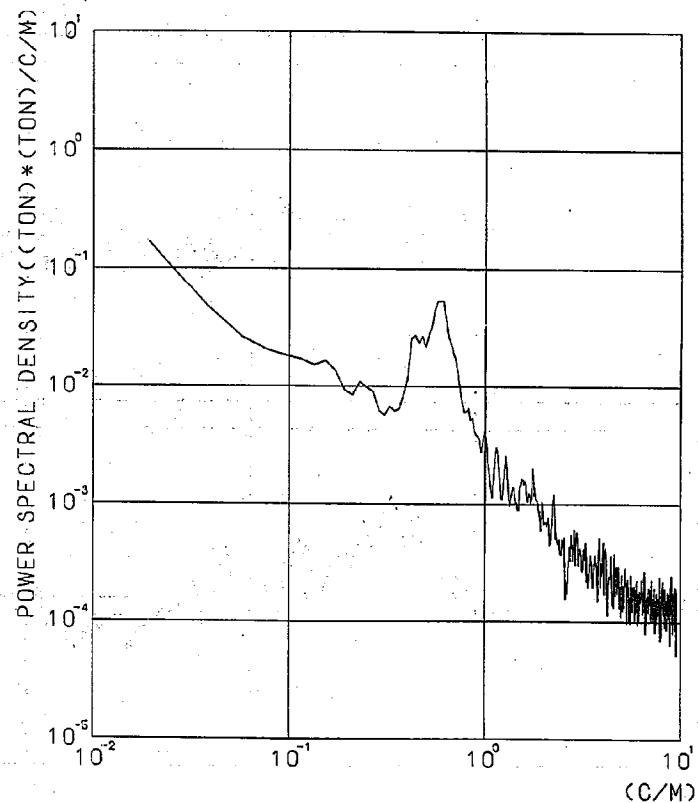
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=42



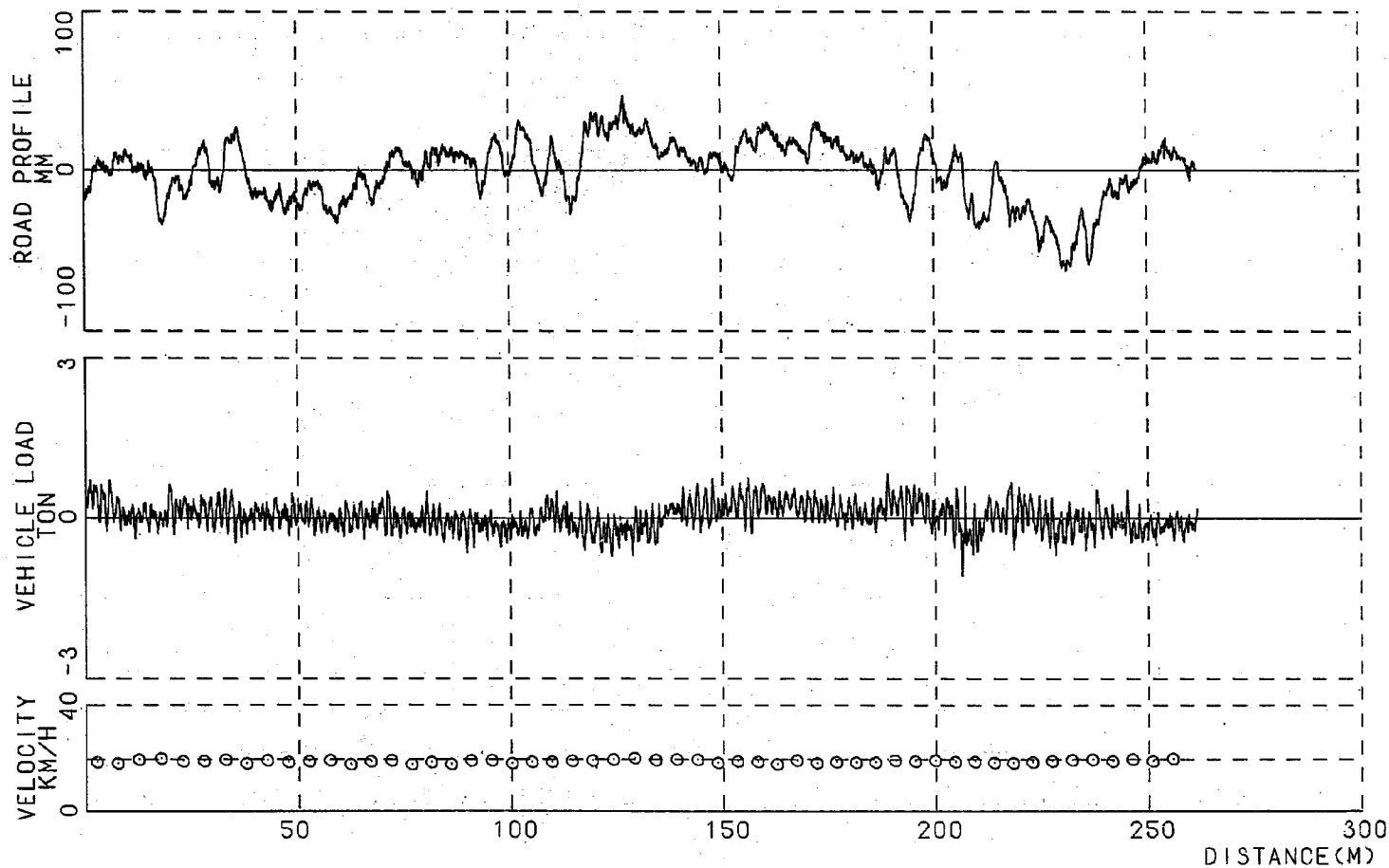
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=42



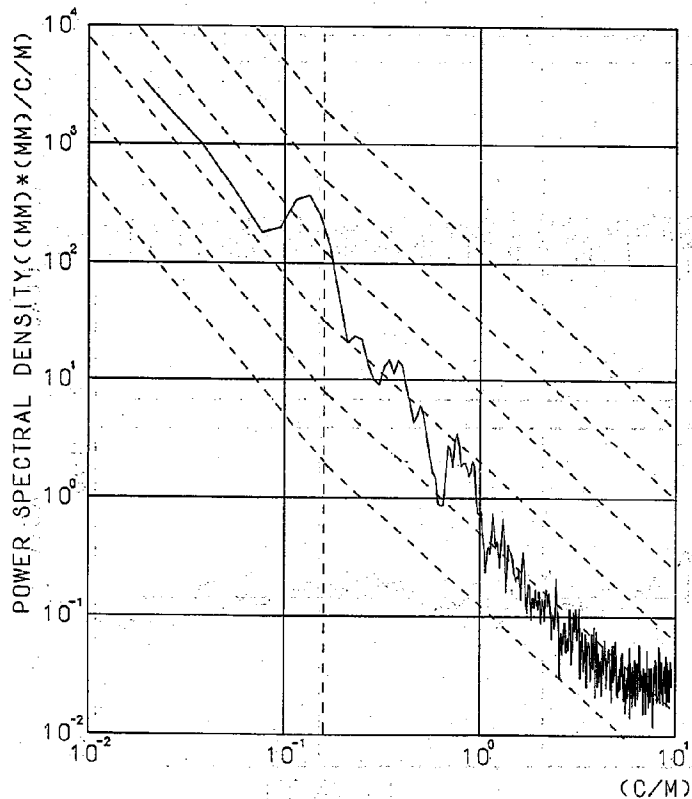
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=43



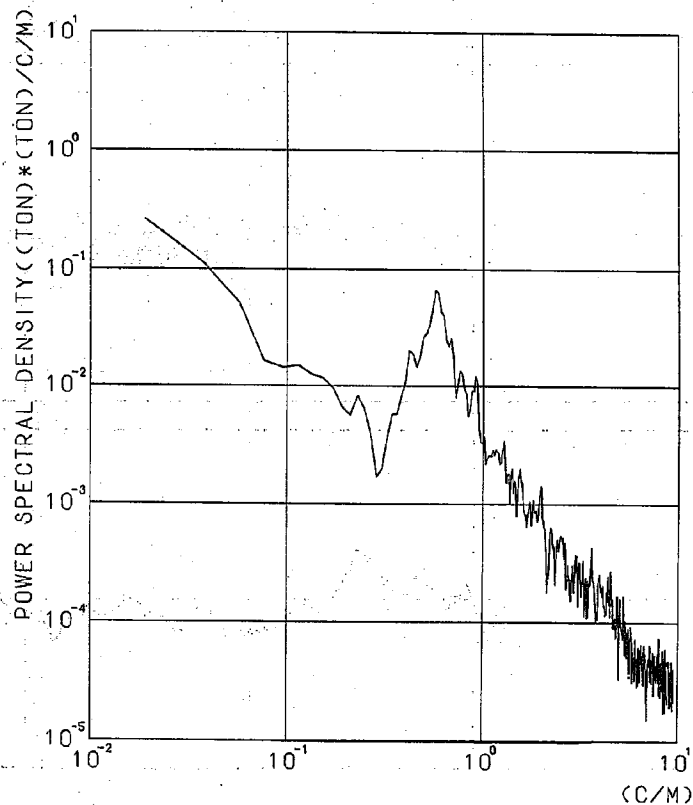
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=43



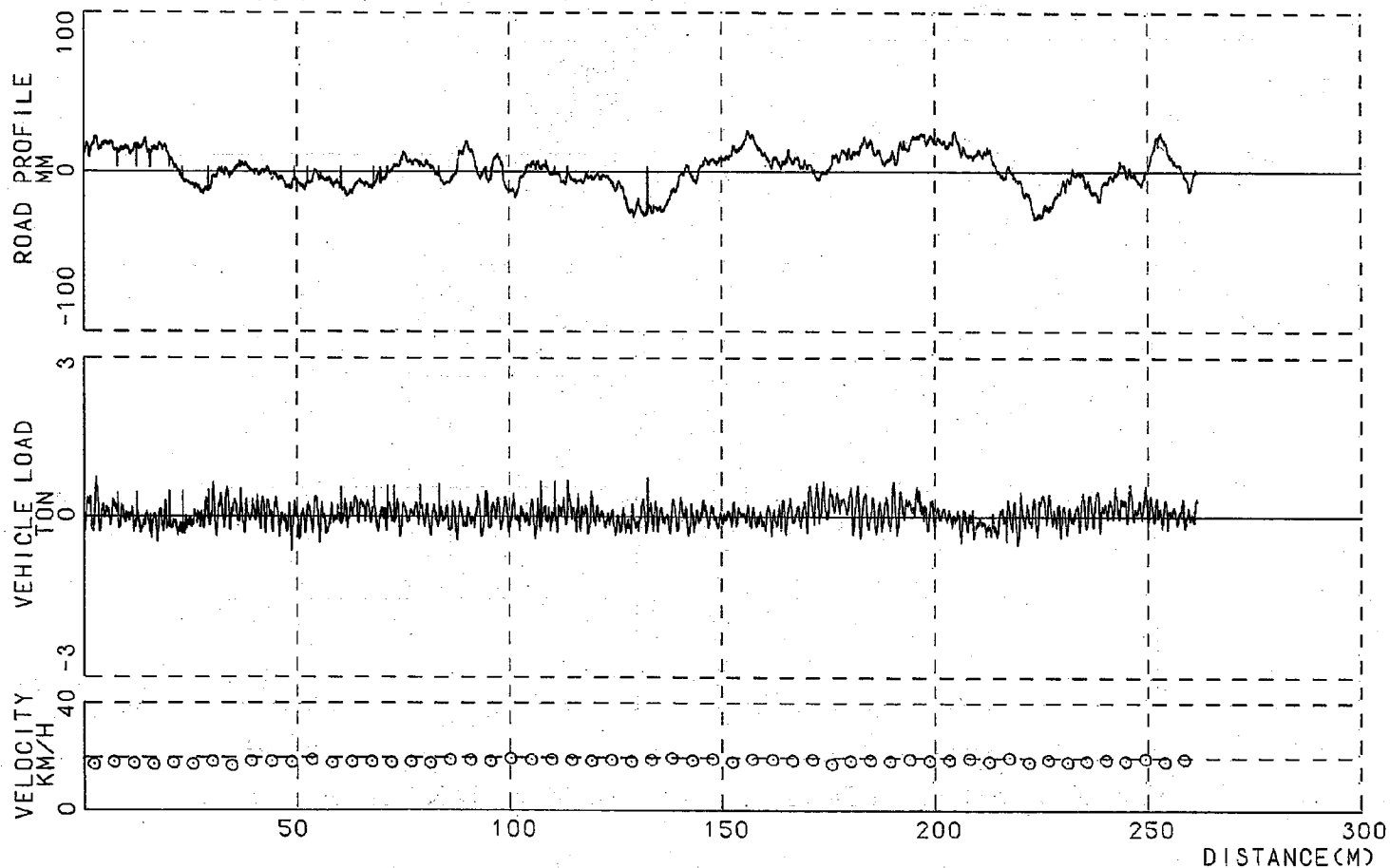
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=43



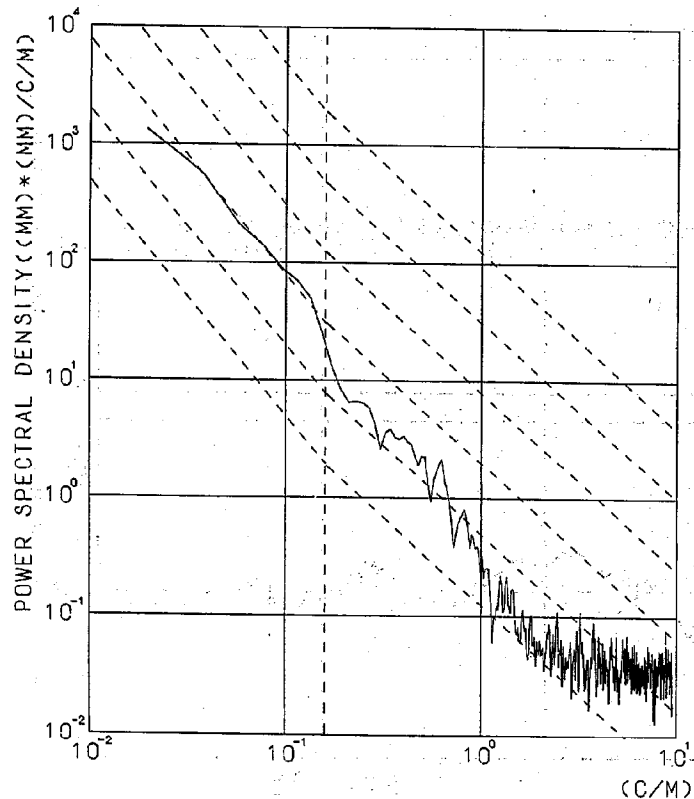
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=44



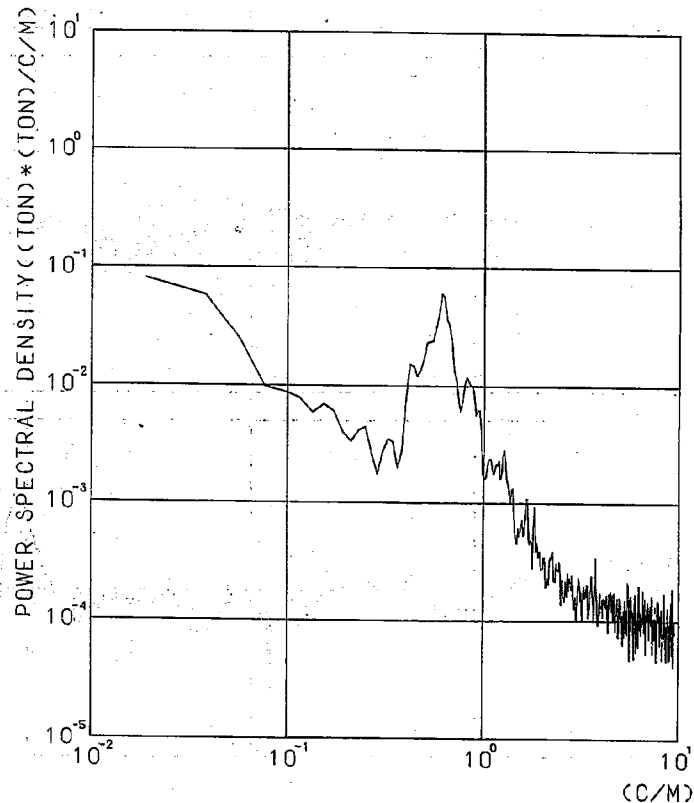
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=44



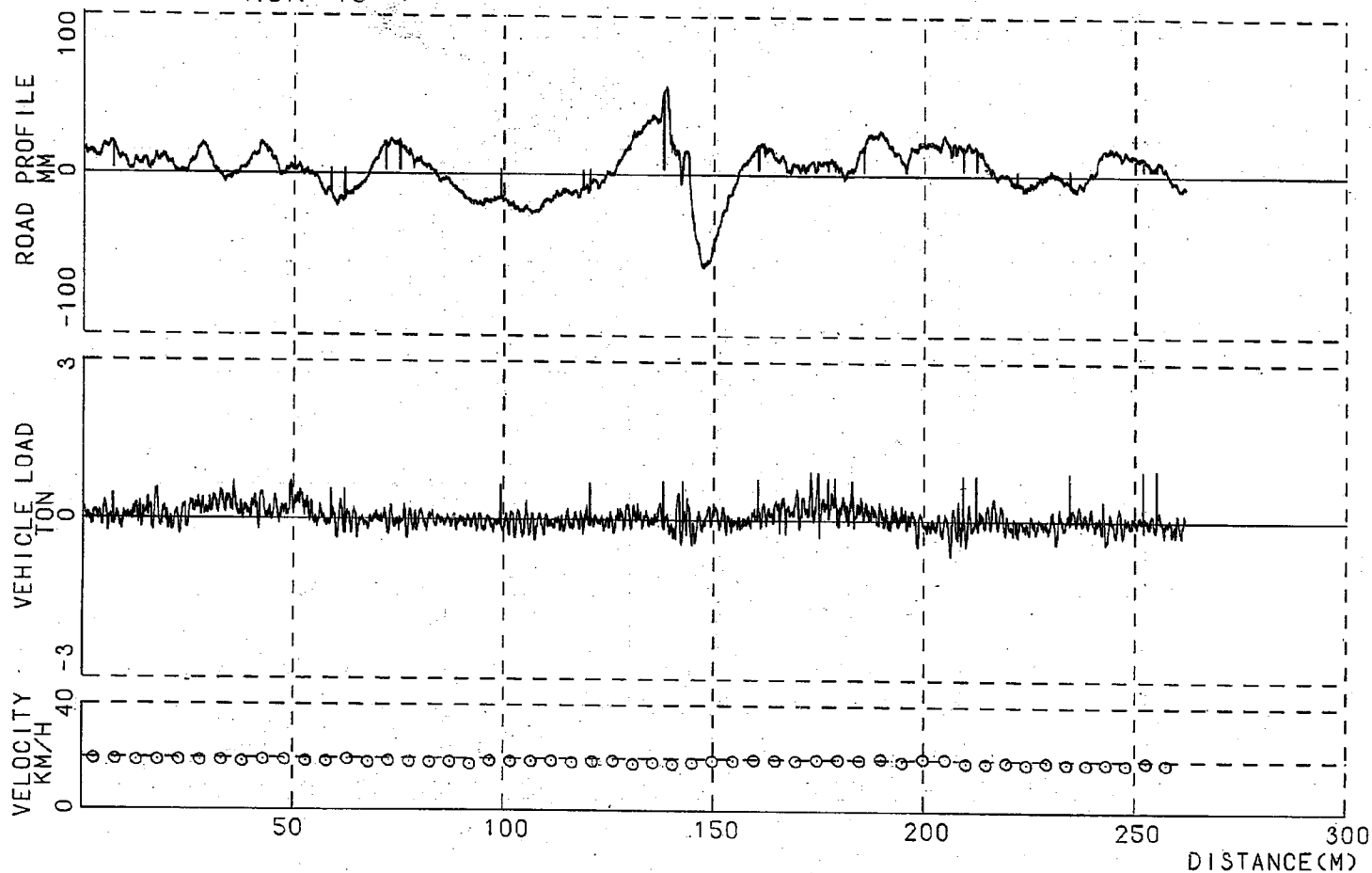
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=44



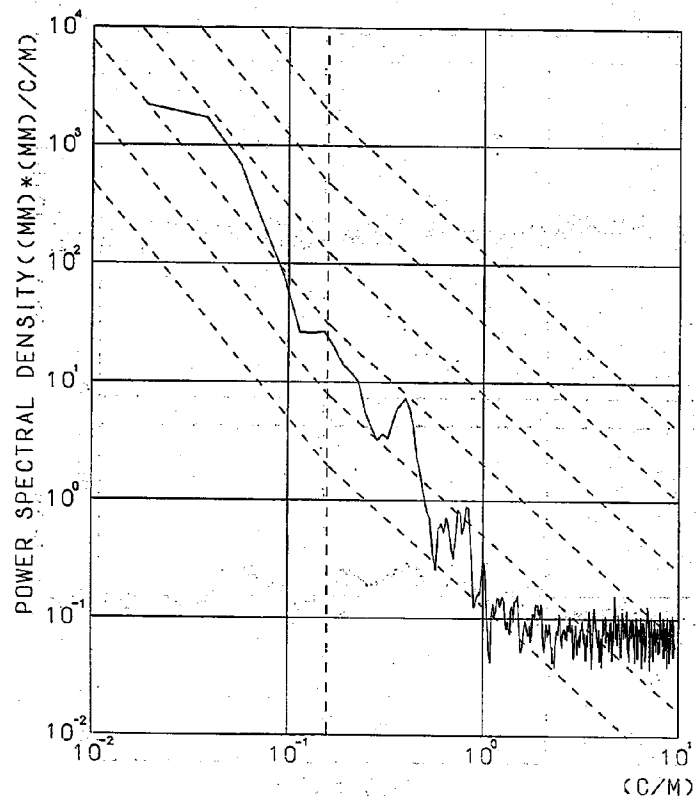
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=45



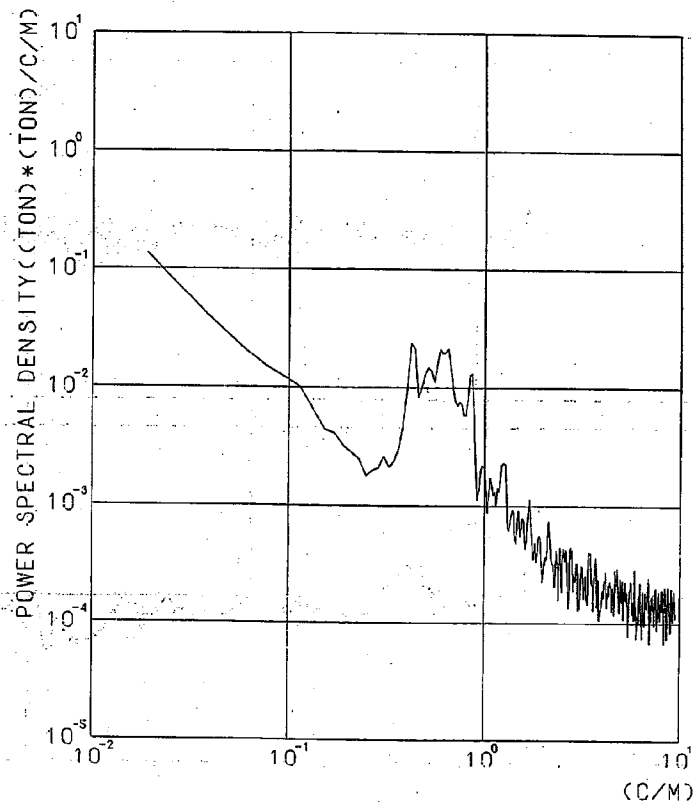
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=45



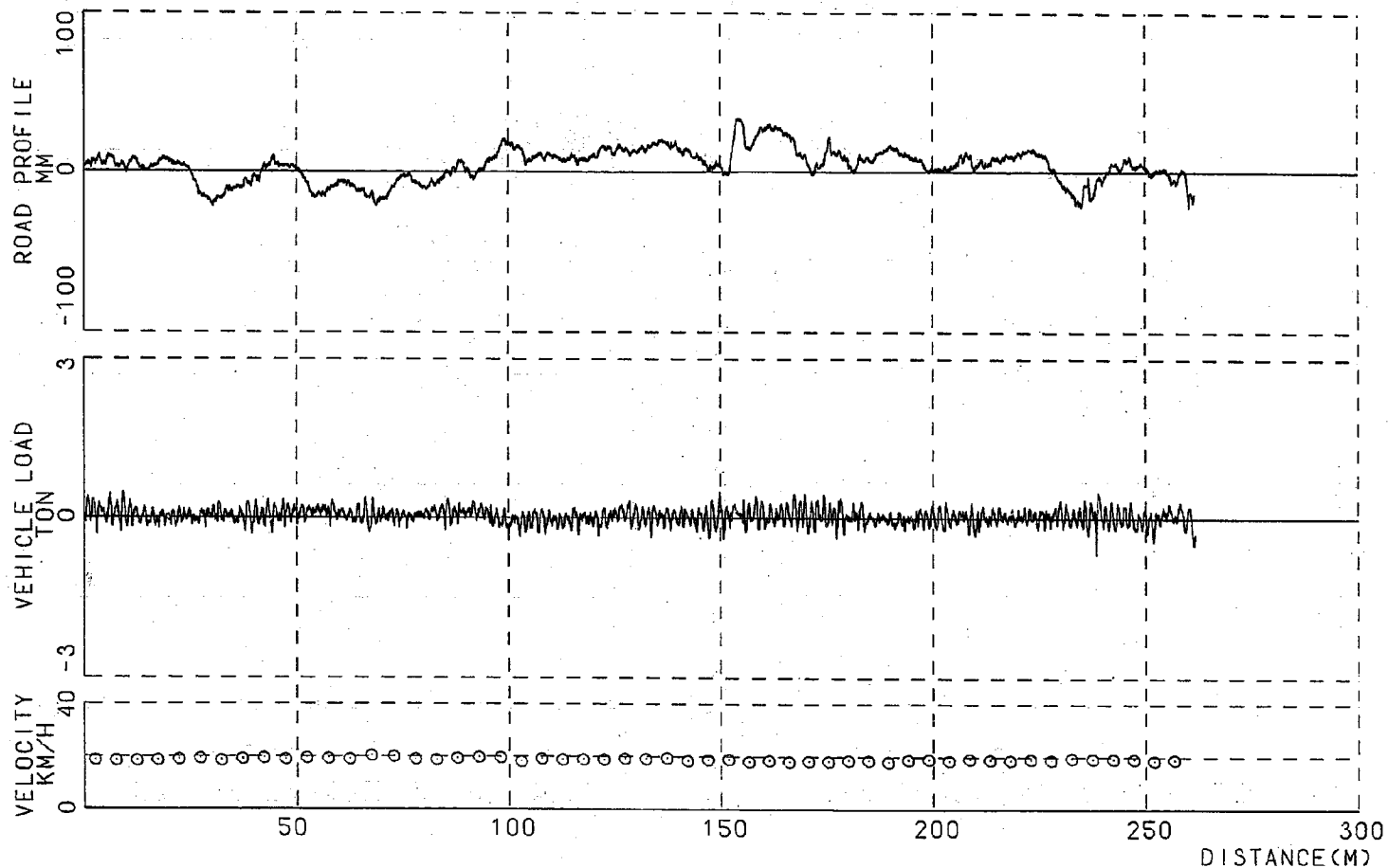
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=45



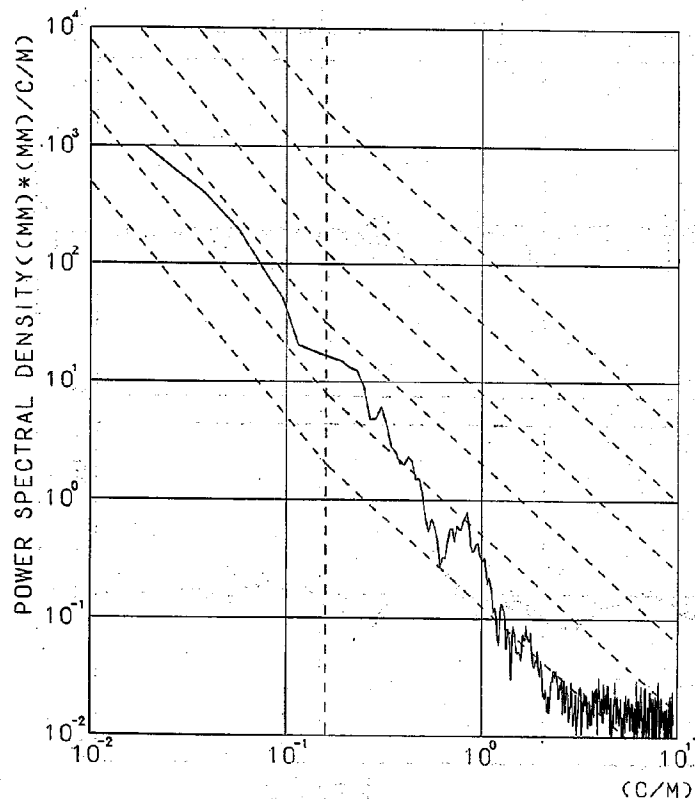
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=46



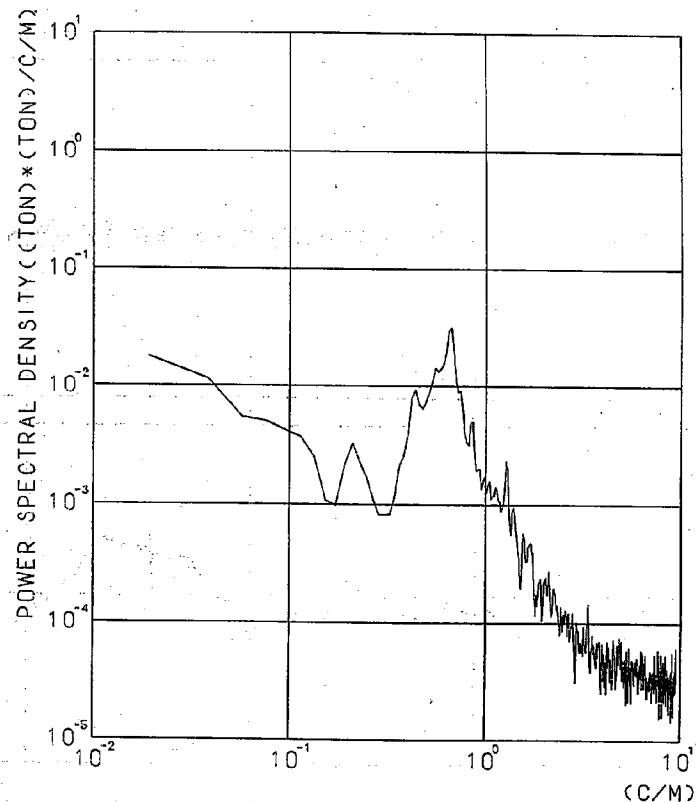
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=46



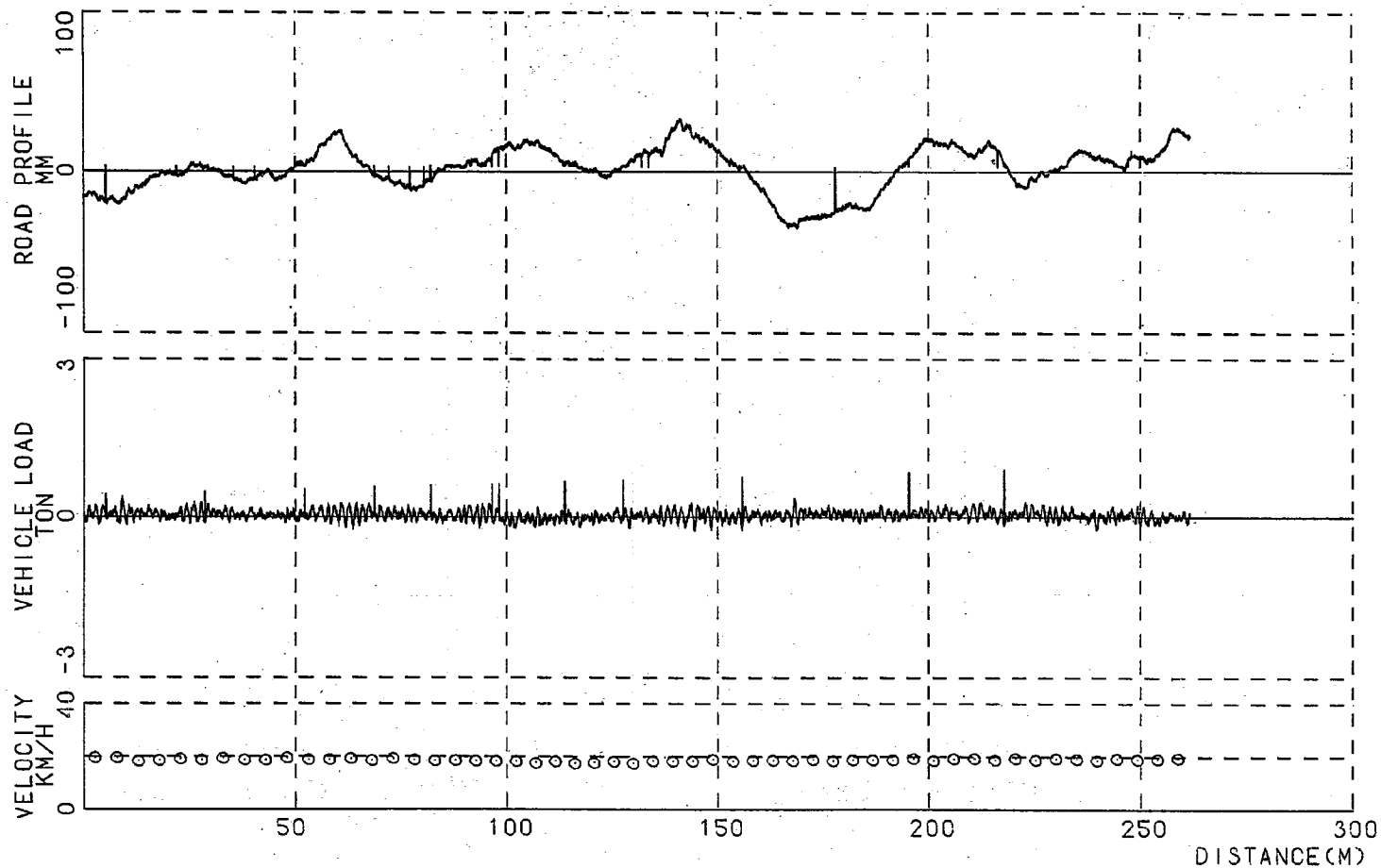
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=46



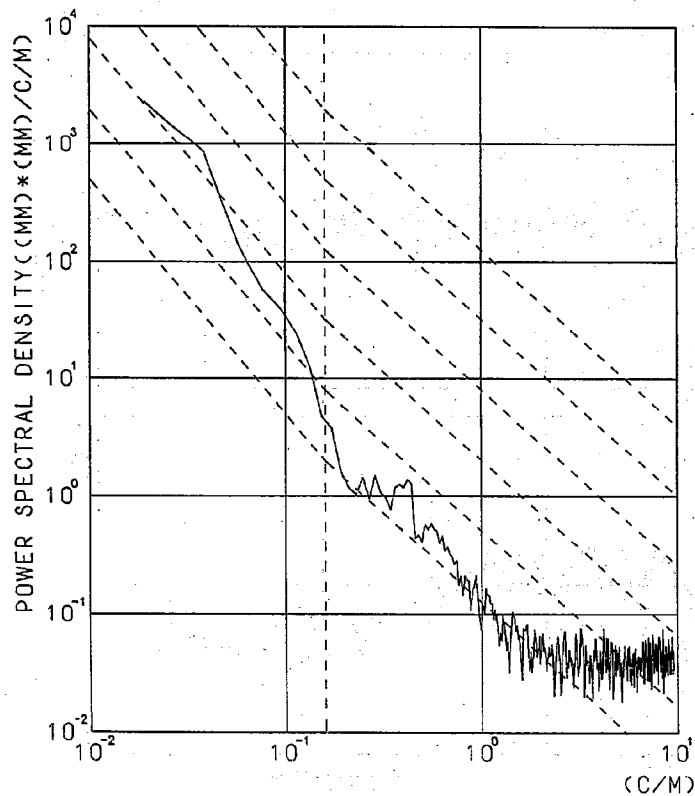
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=47



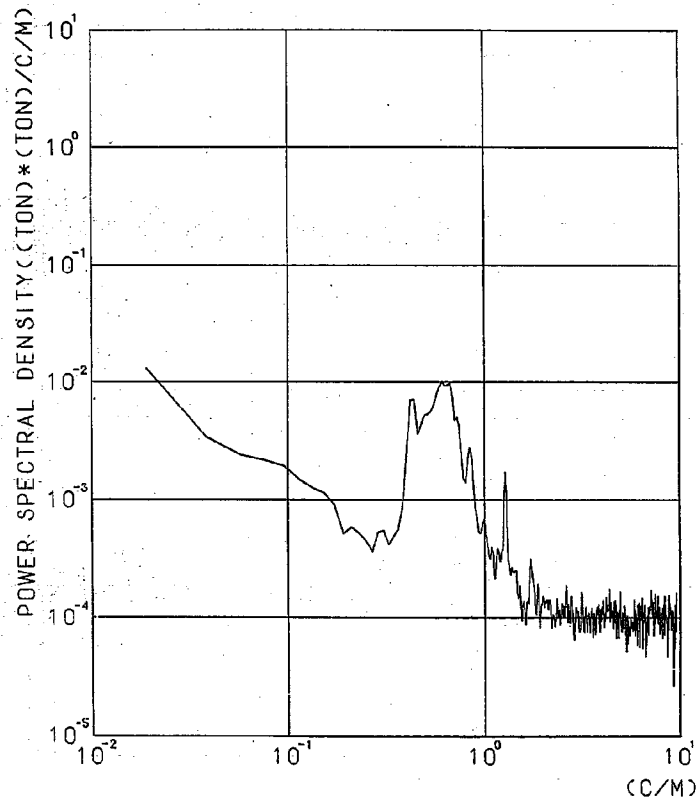
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=47



POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

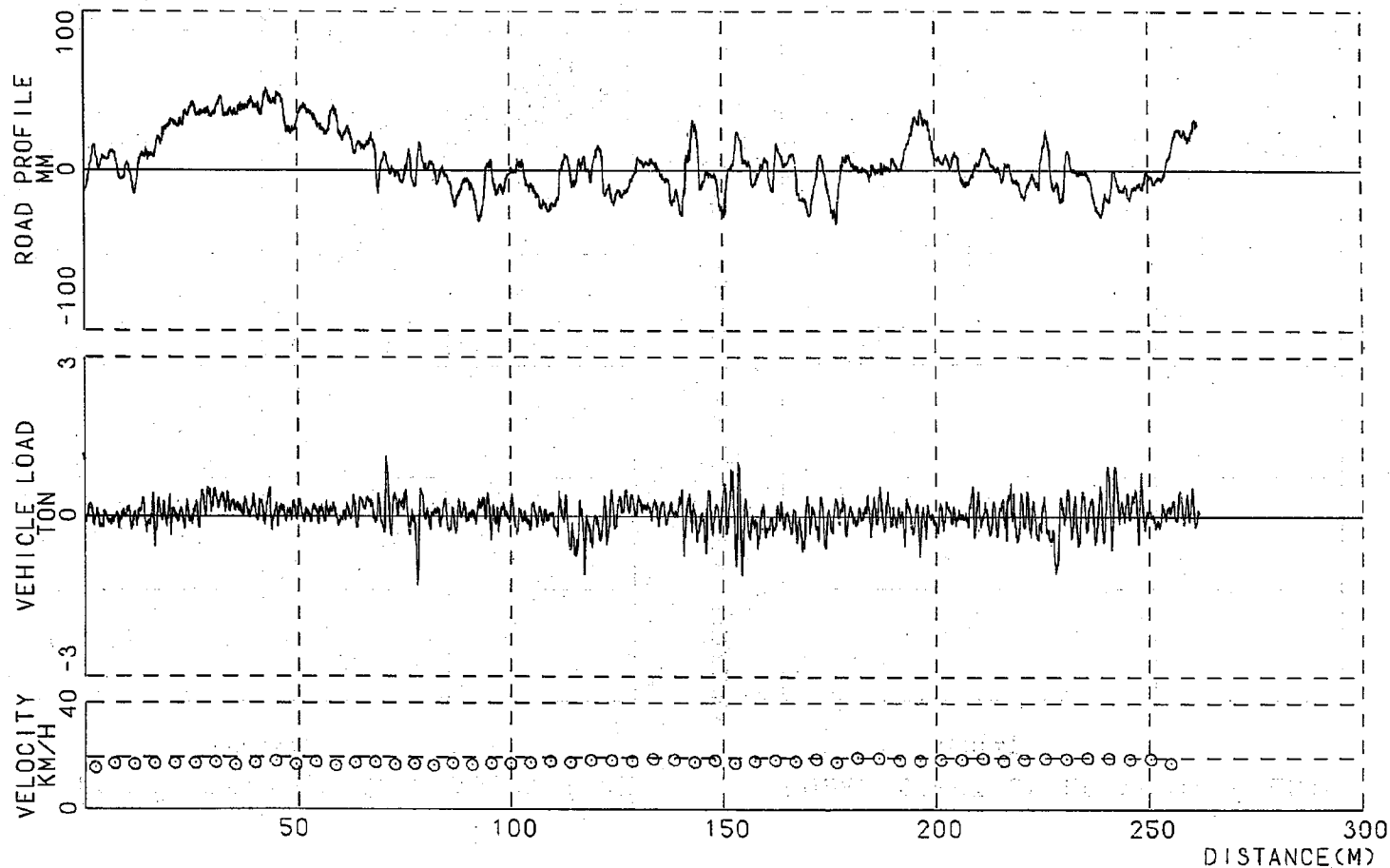
RUN=47



ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

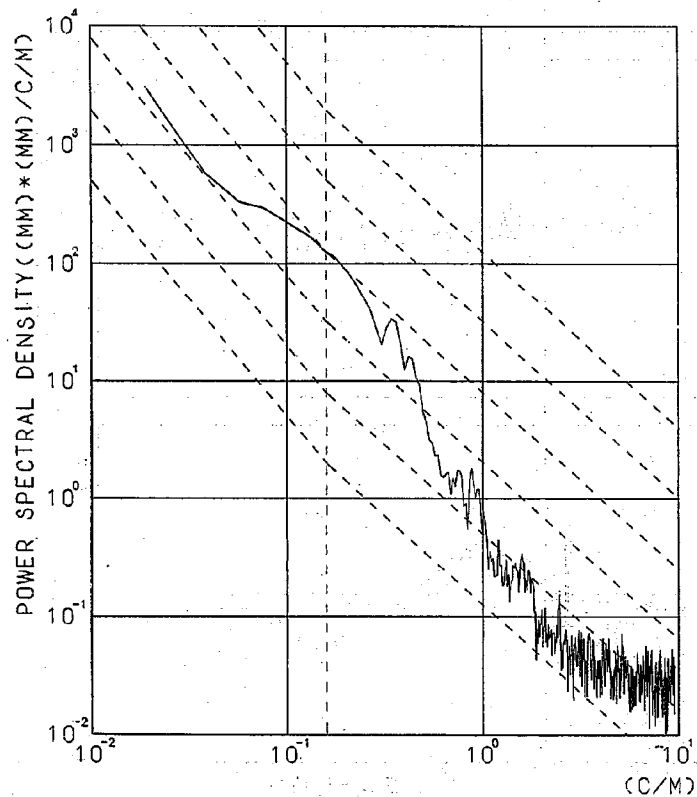
RUN=48

-- 08 --



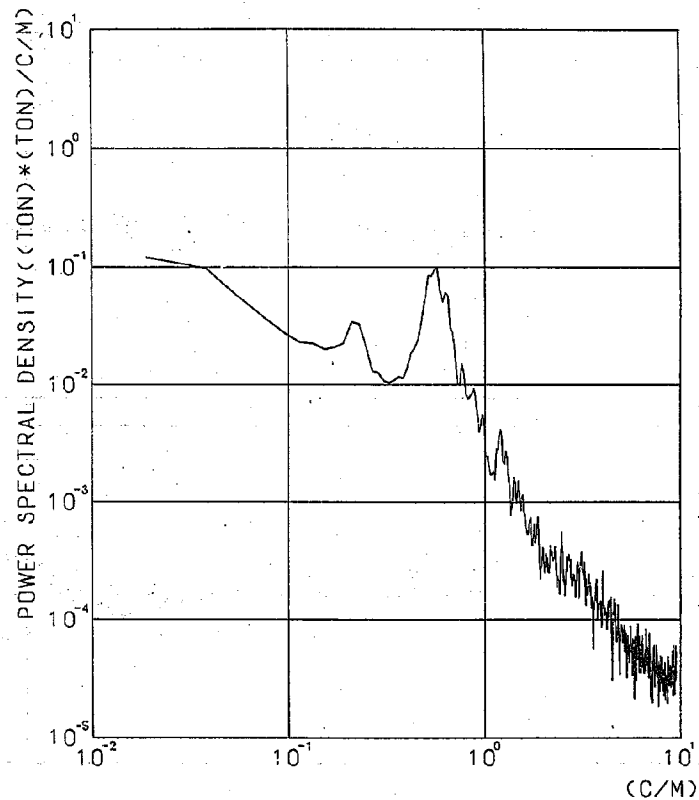
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=48



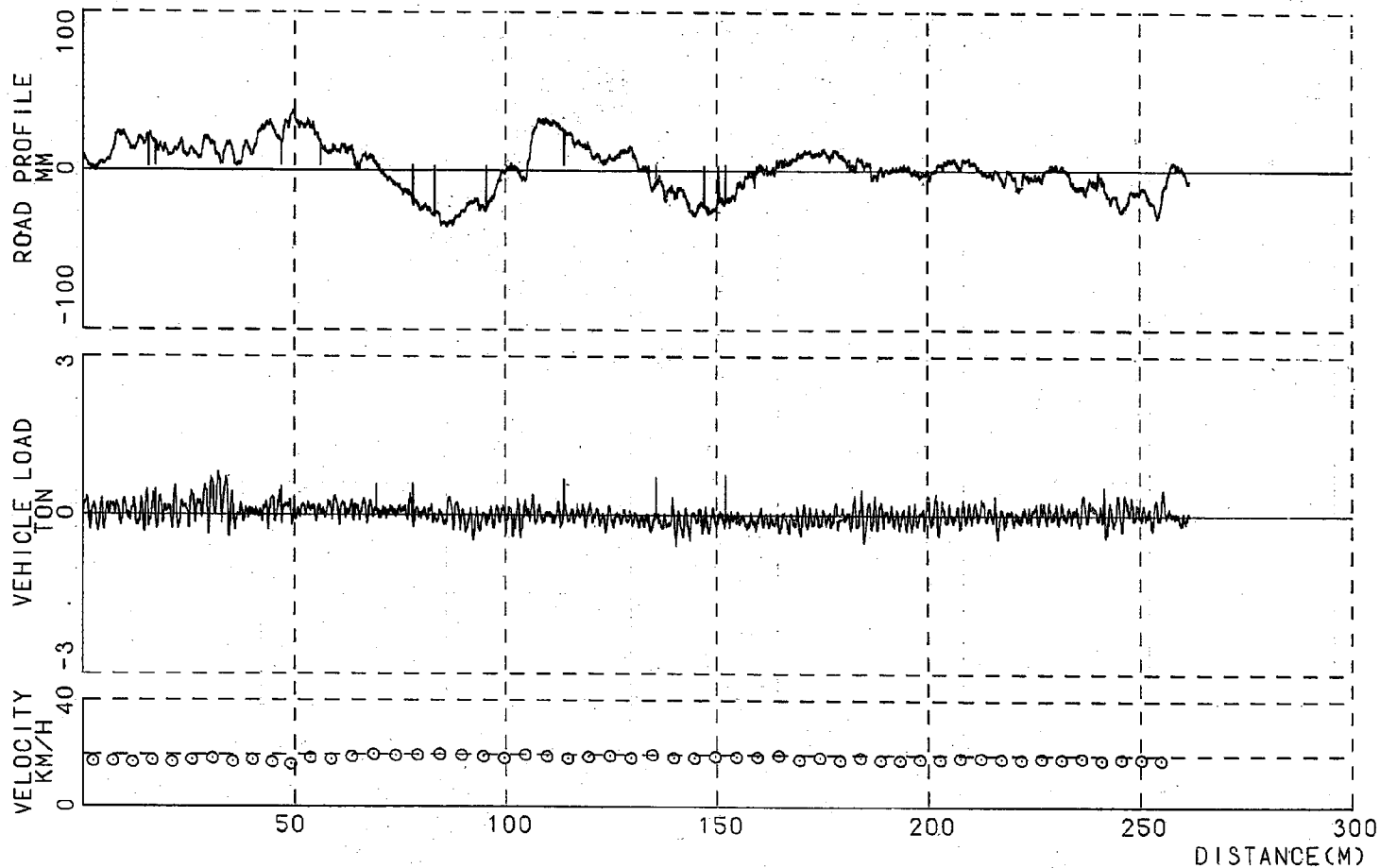
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=48



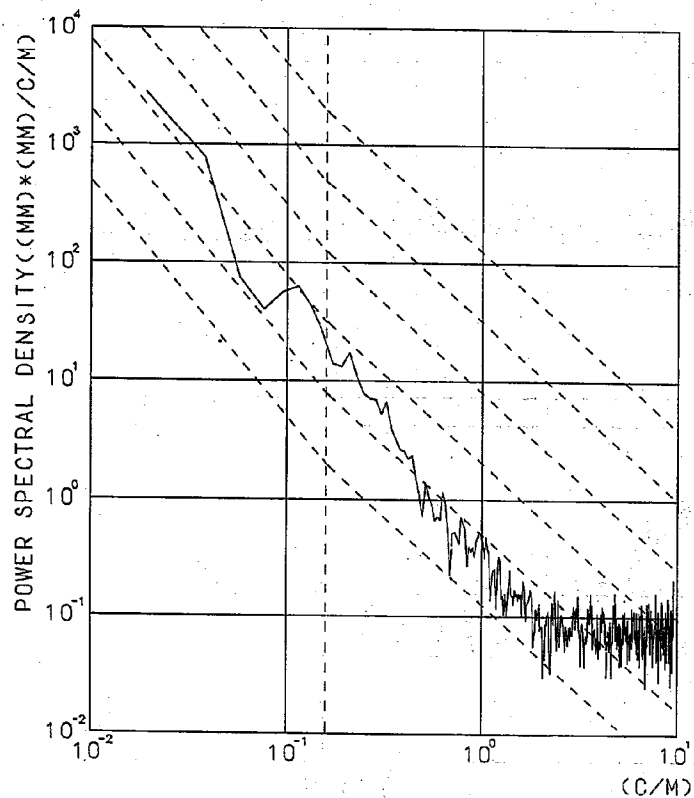
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=49



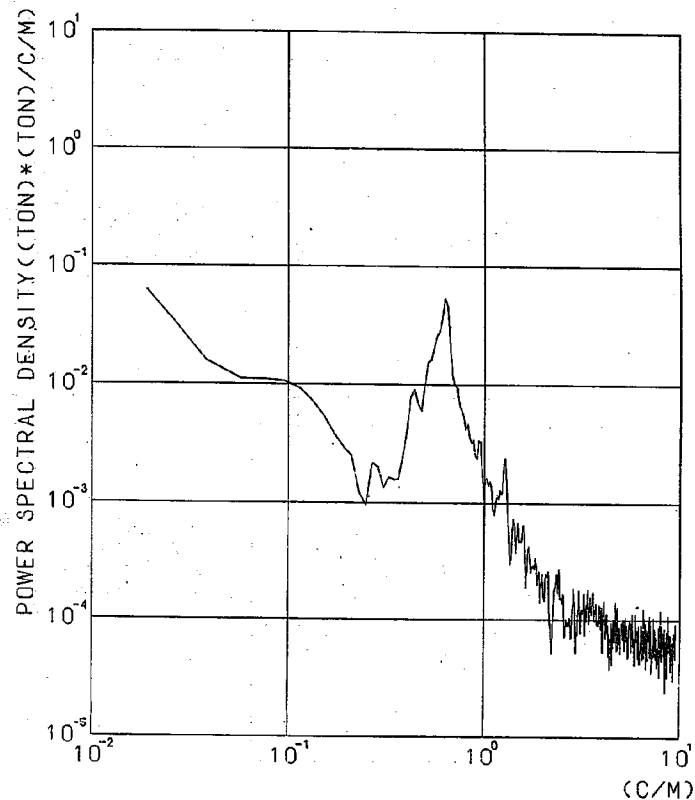
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=49



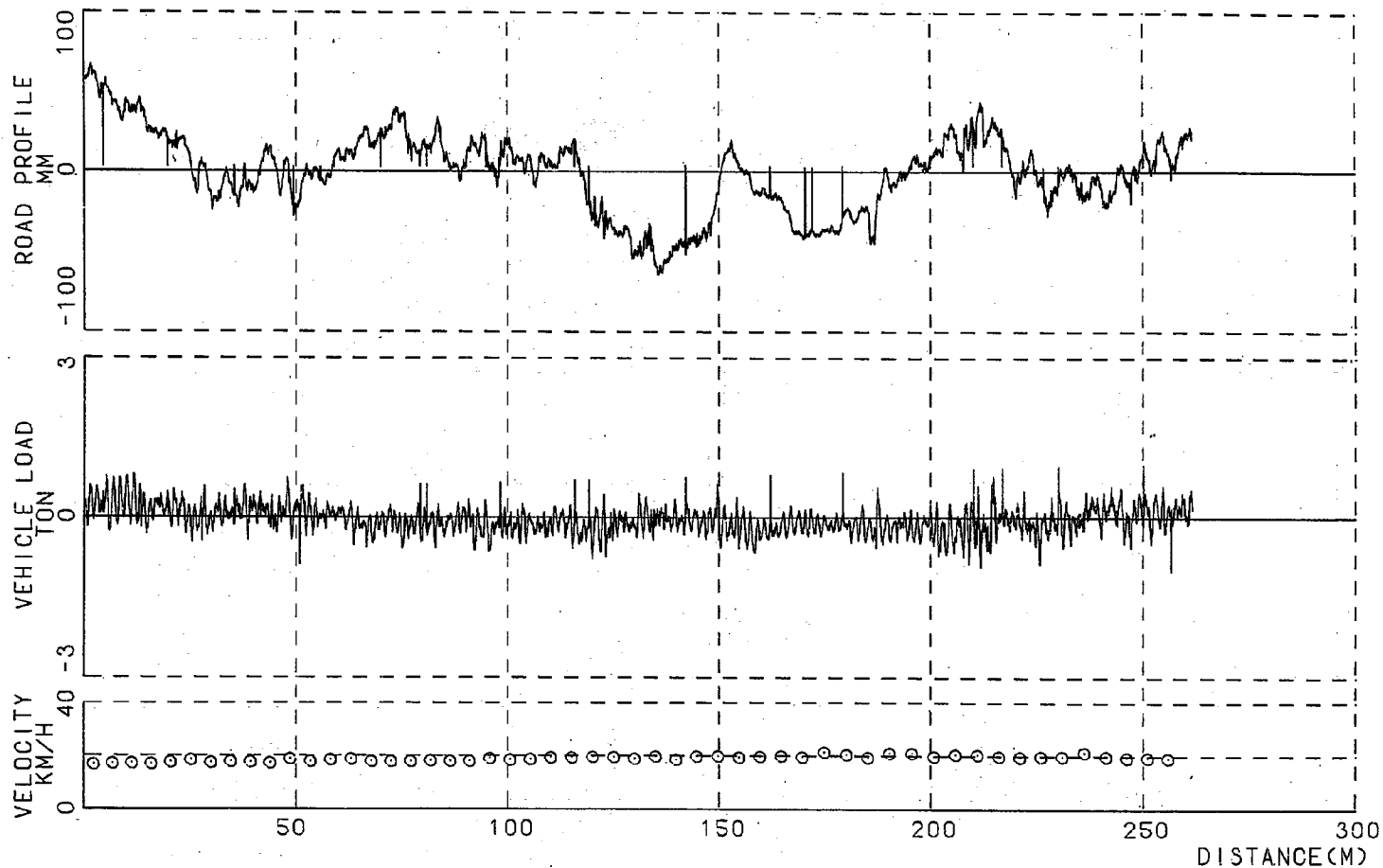
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=49



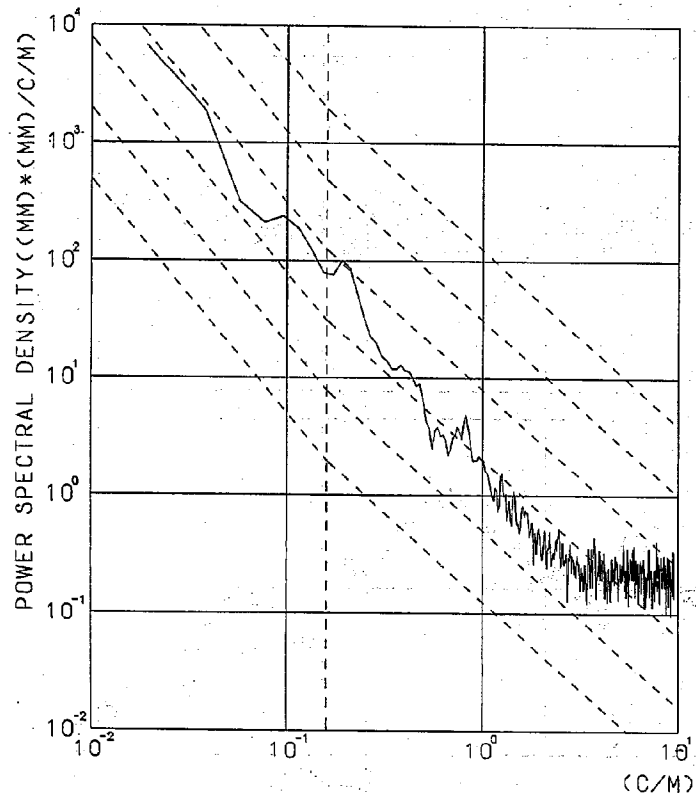
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=50



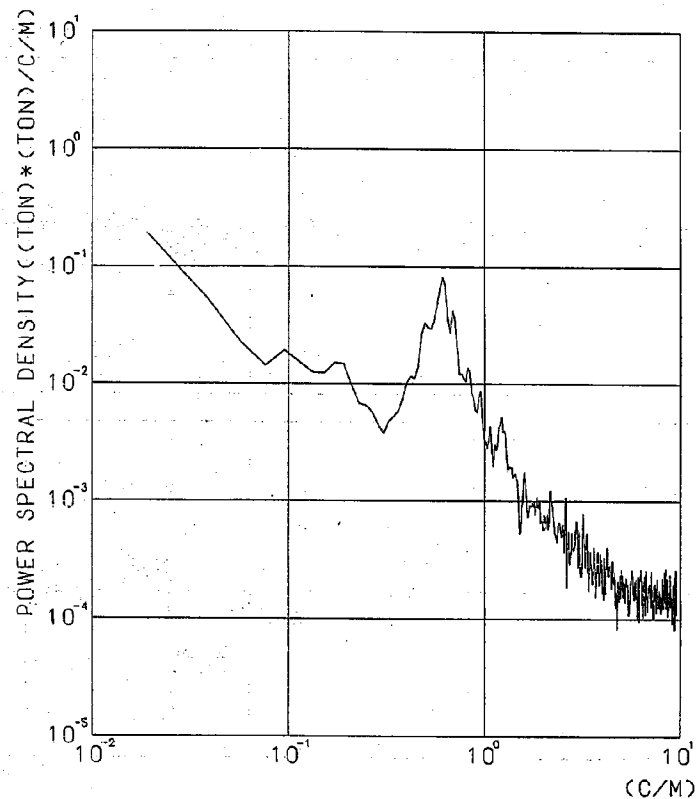
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=50



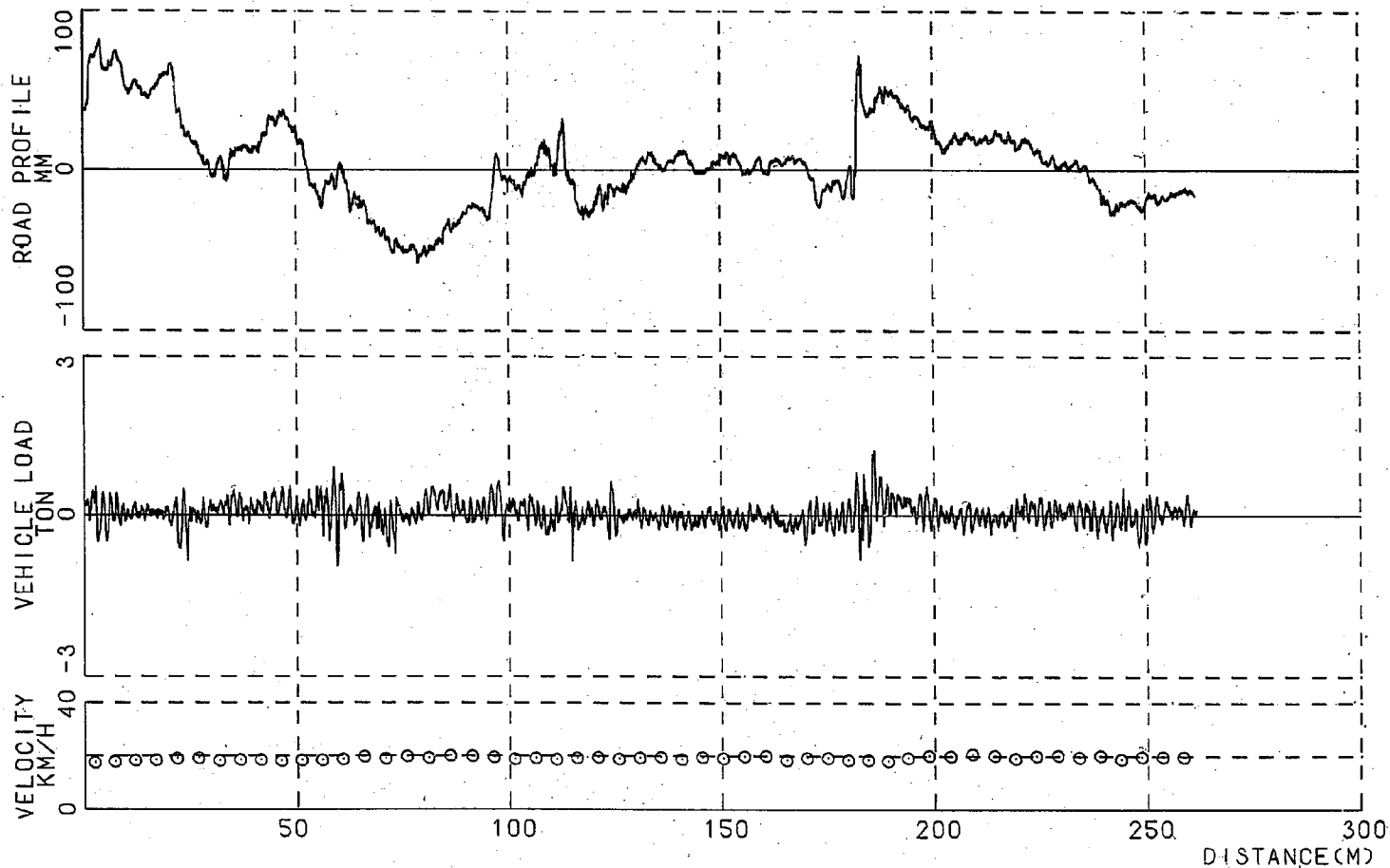
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=50



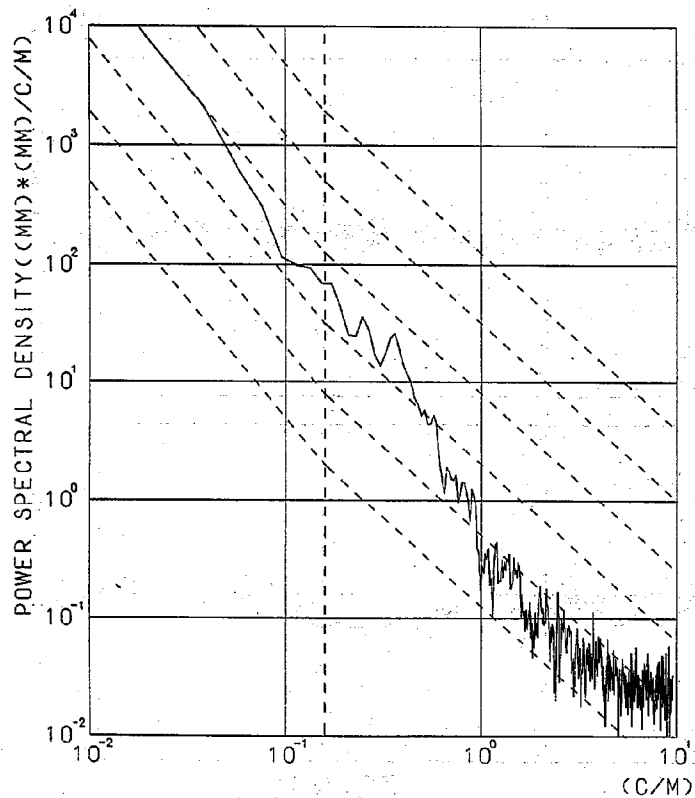
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=51



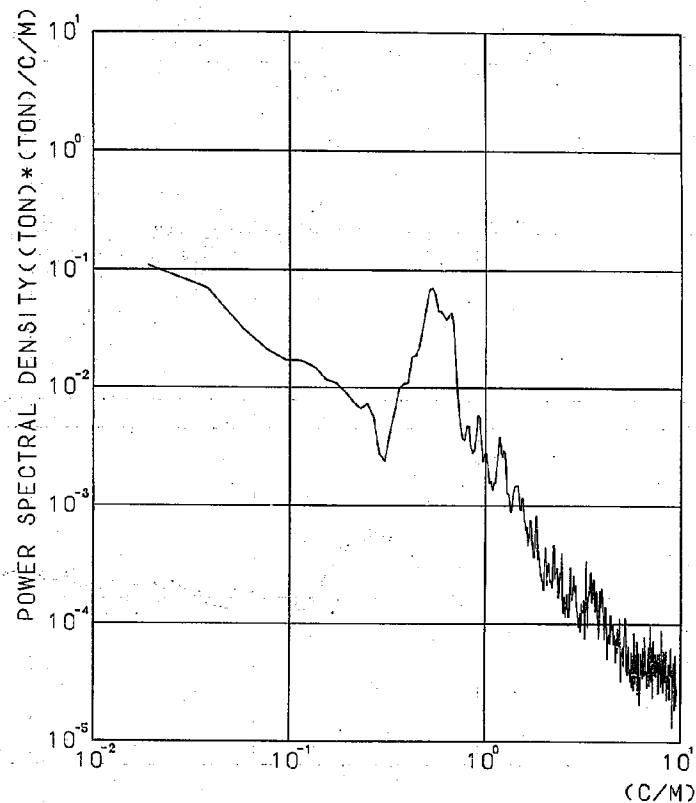
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=51



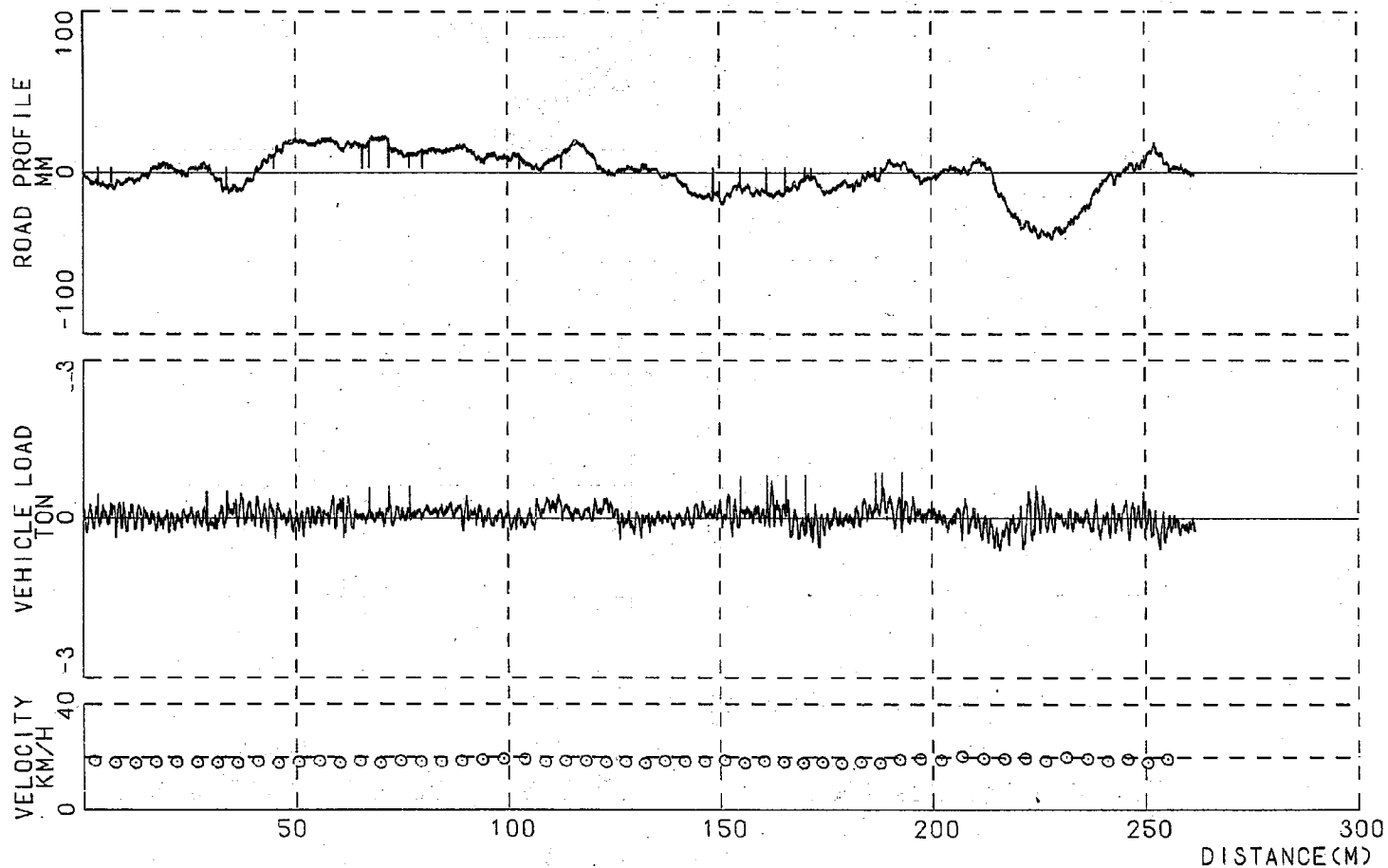
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=51



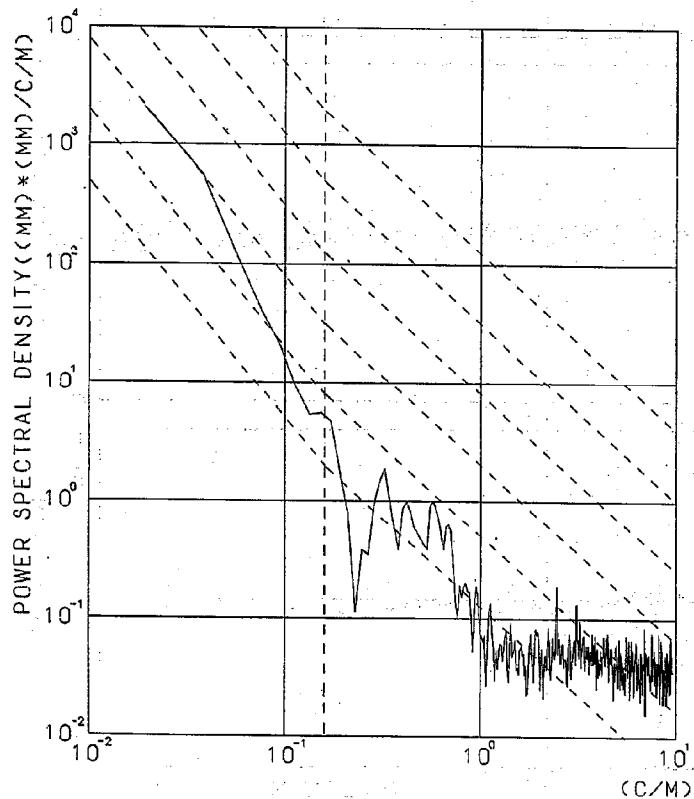
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=52



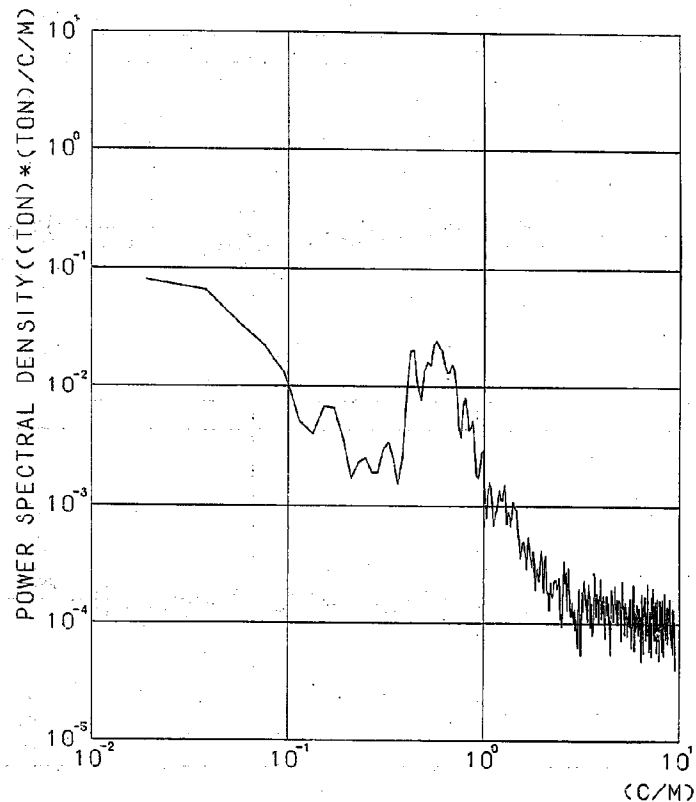
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=52



POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

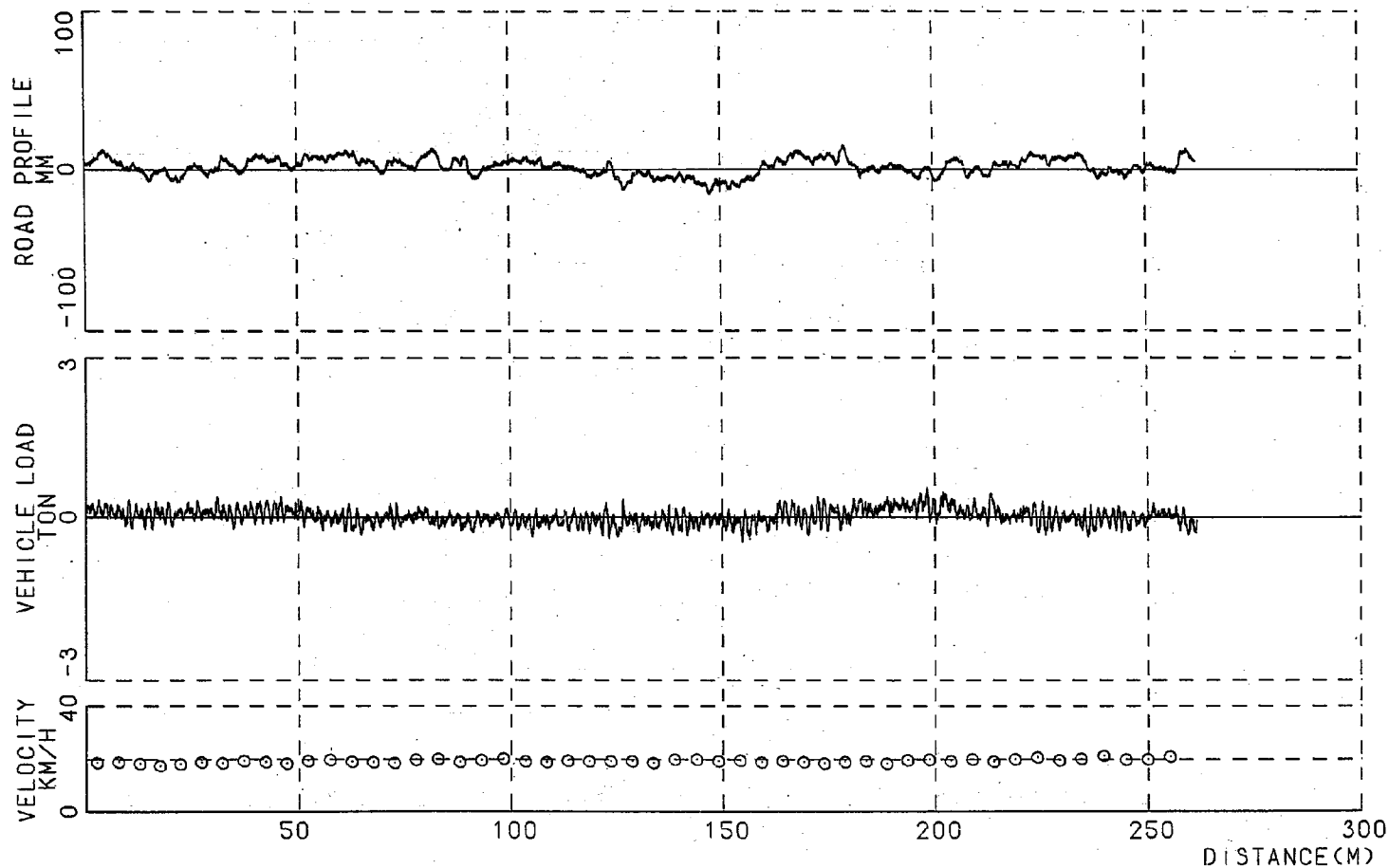
RUN=52



ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

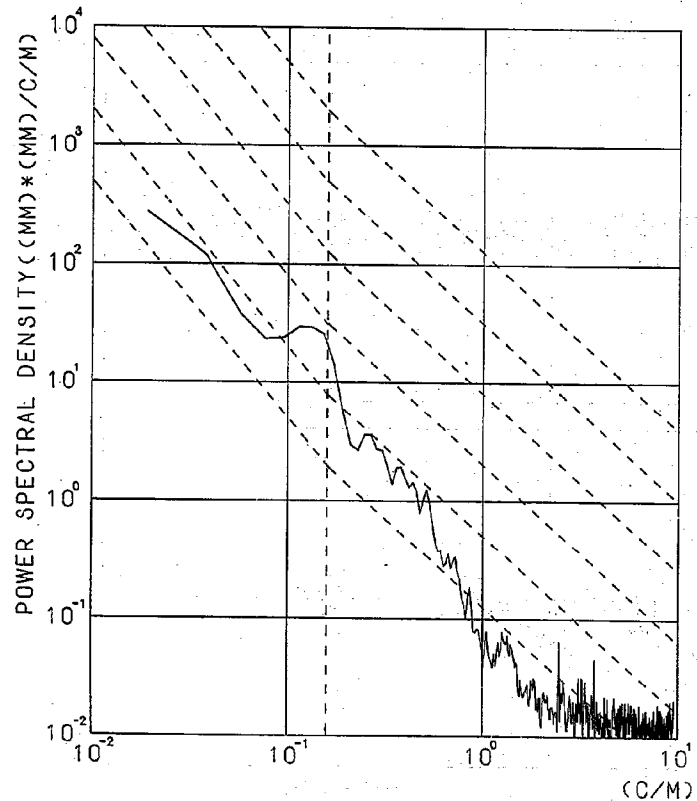
RUN=53

- 06 -



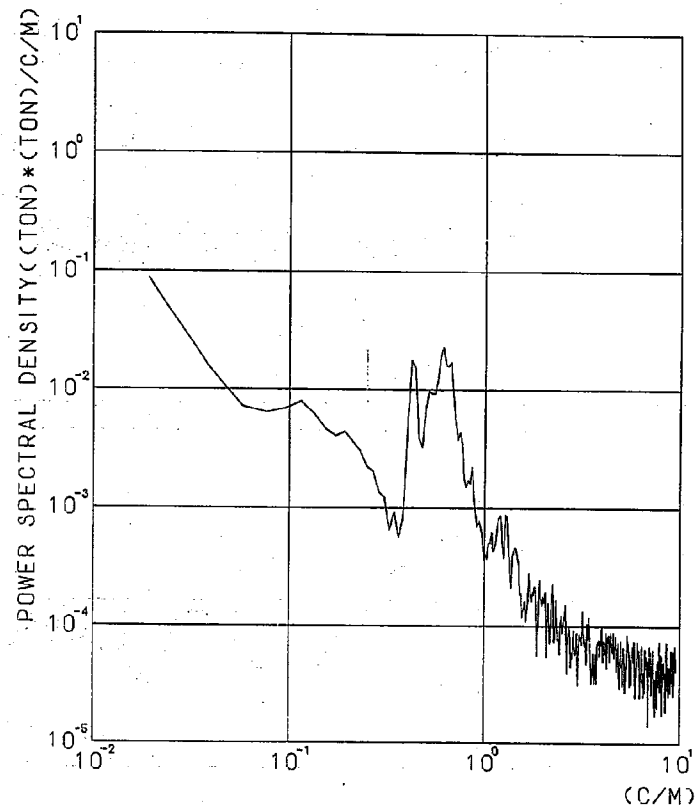
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=53



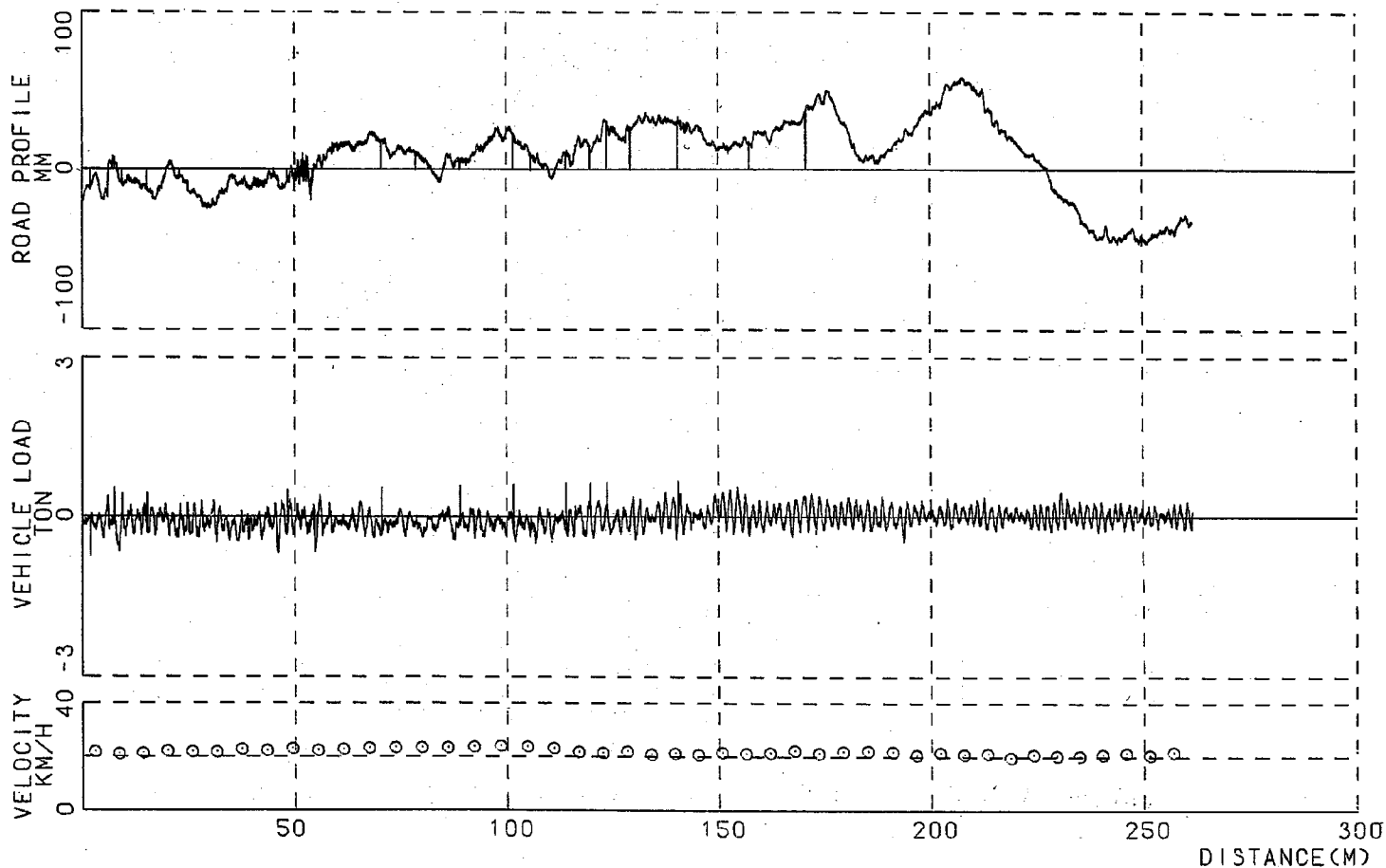
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=53



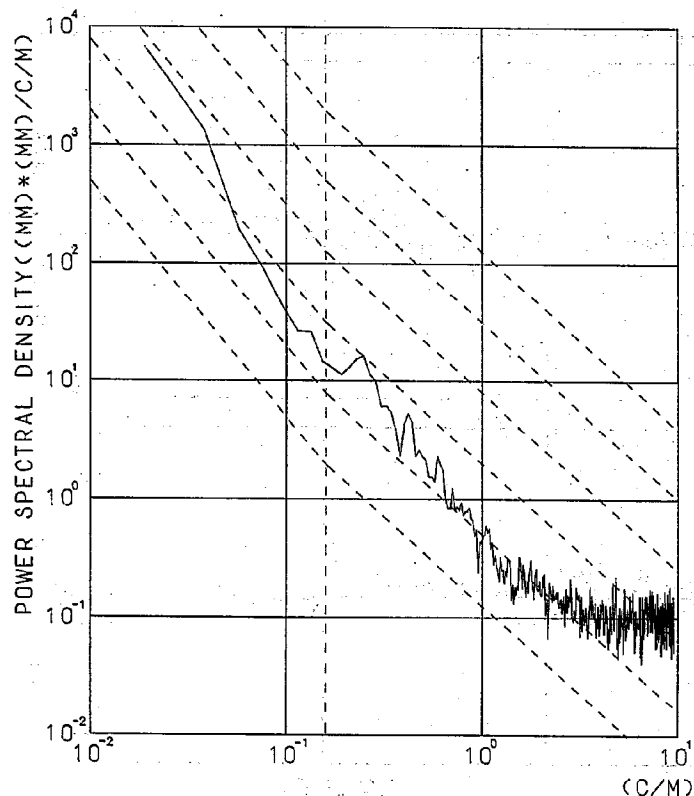
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=54



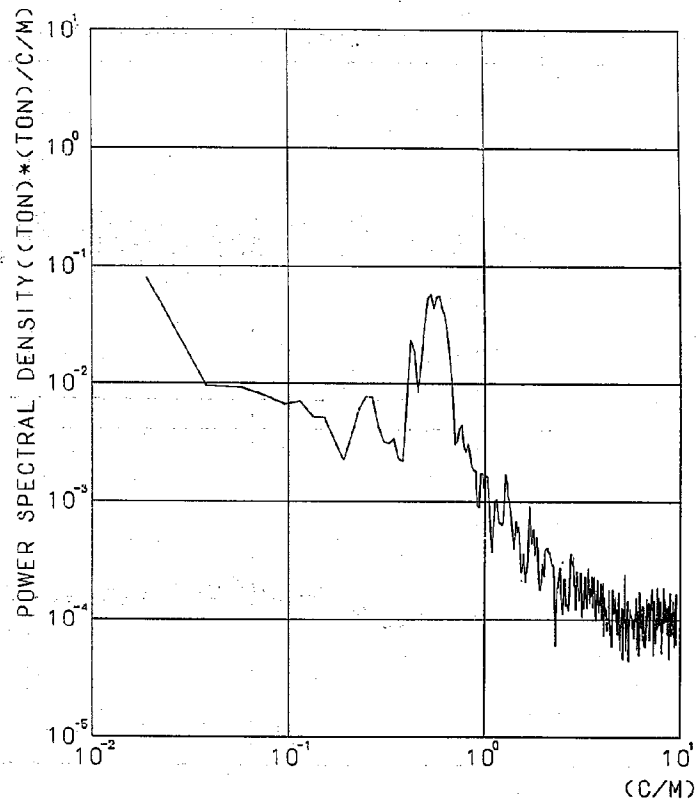
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=54



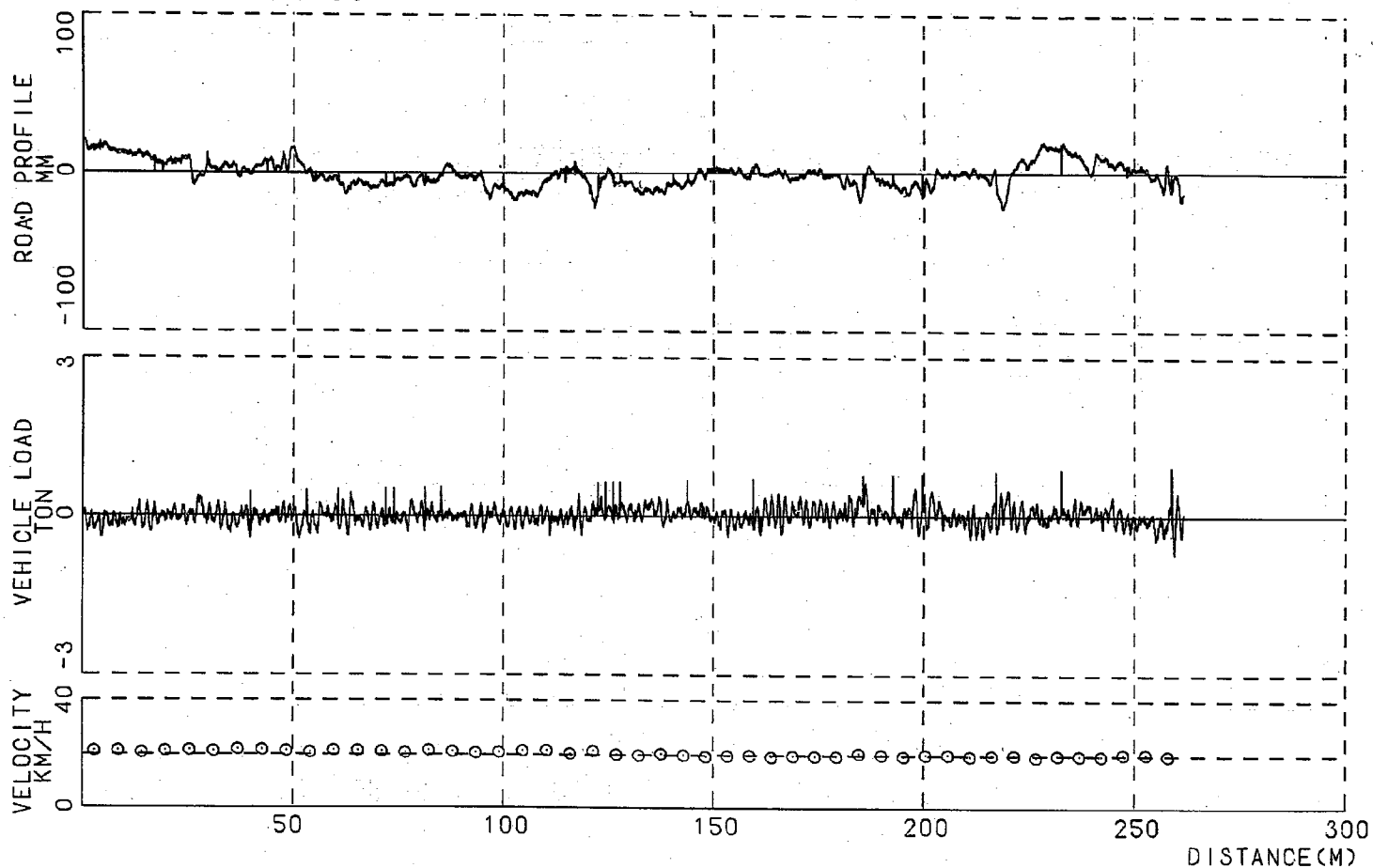
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=54



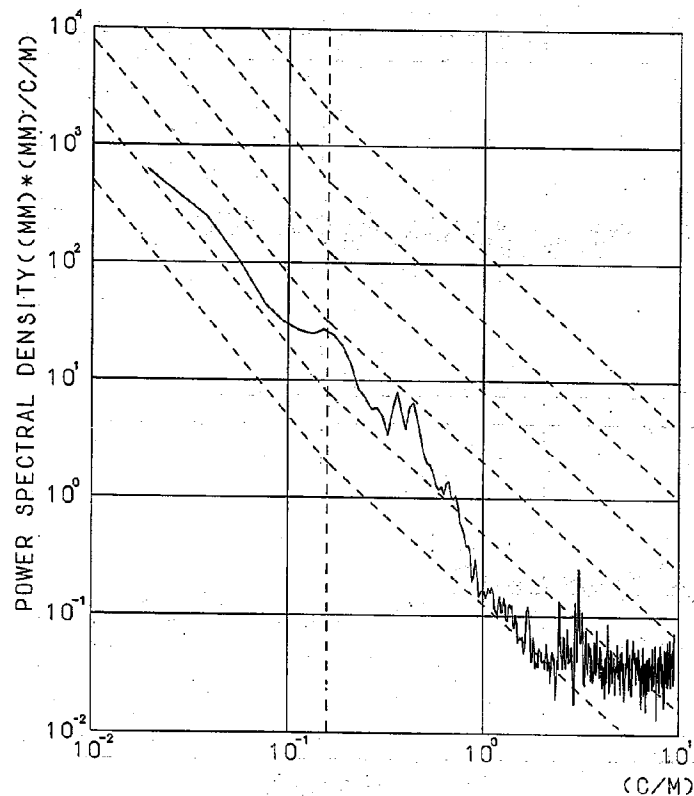
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=55



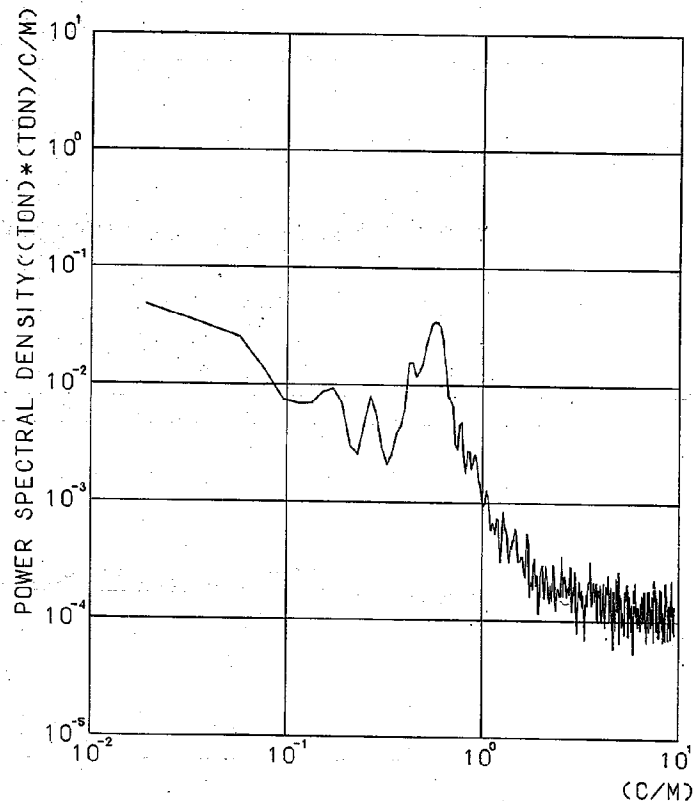
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=55



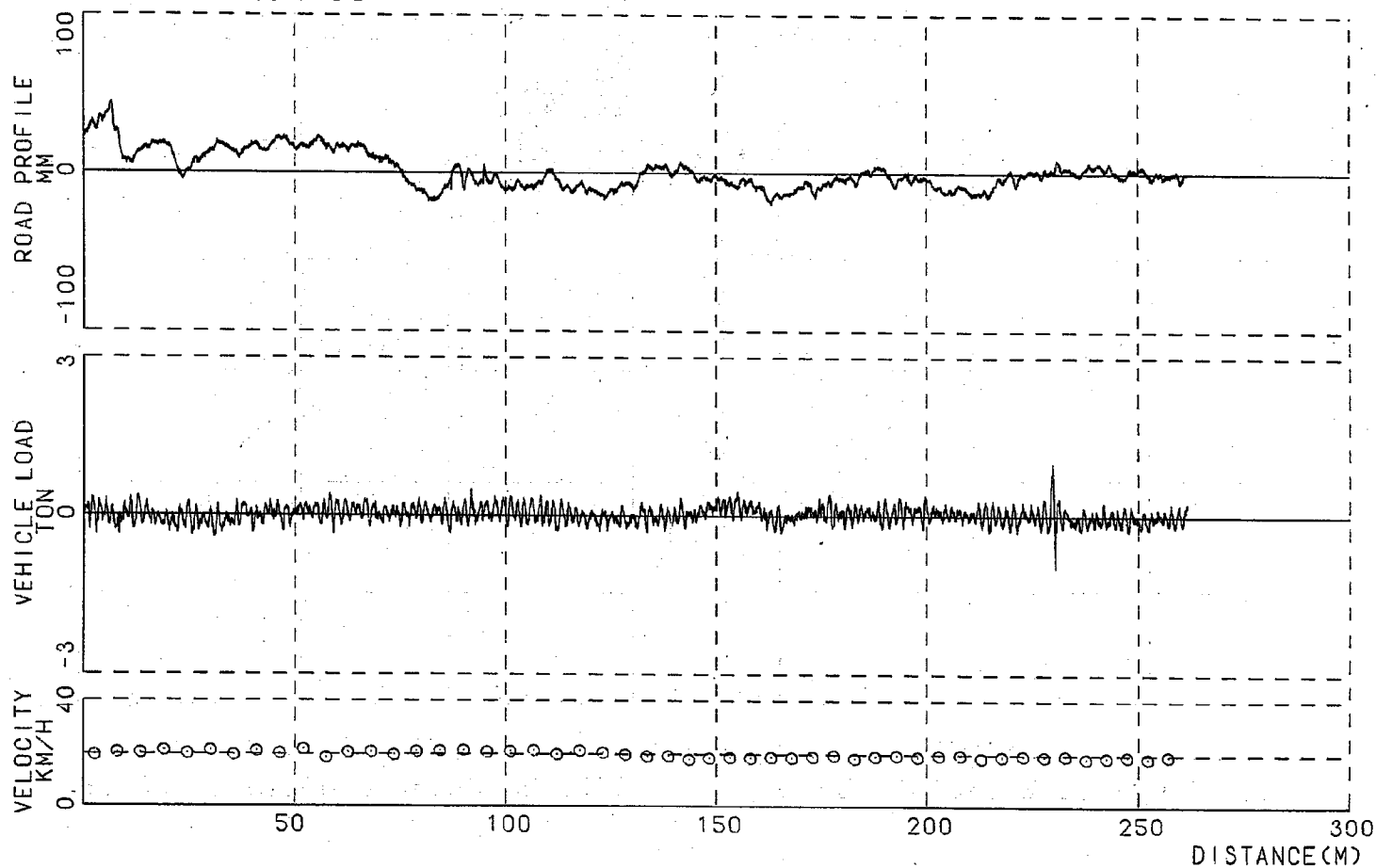
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=55



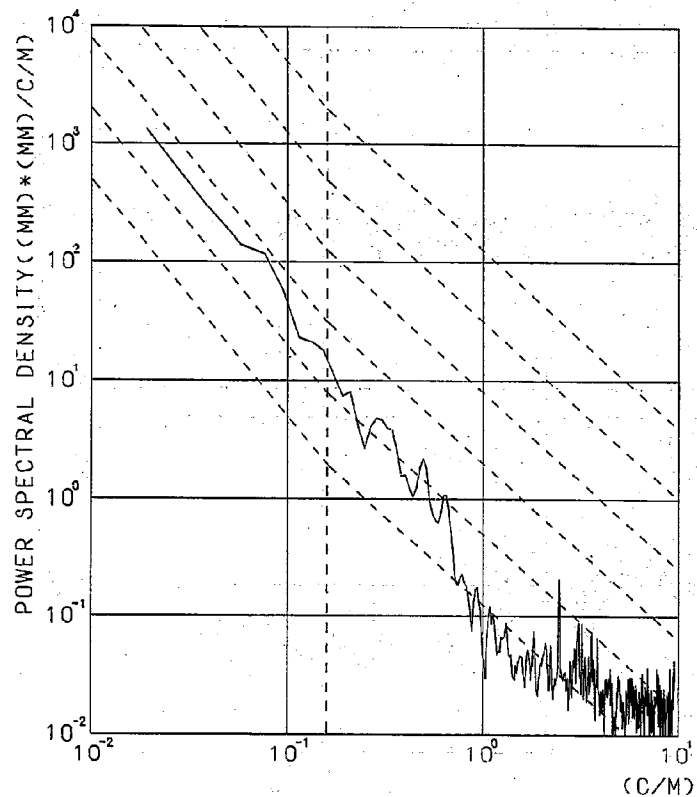
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=56



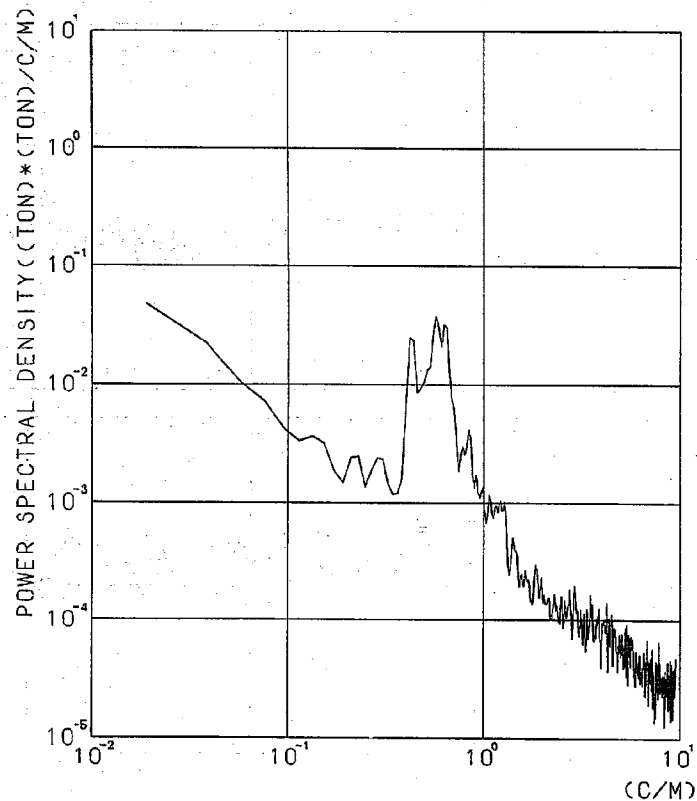
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=56



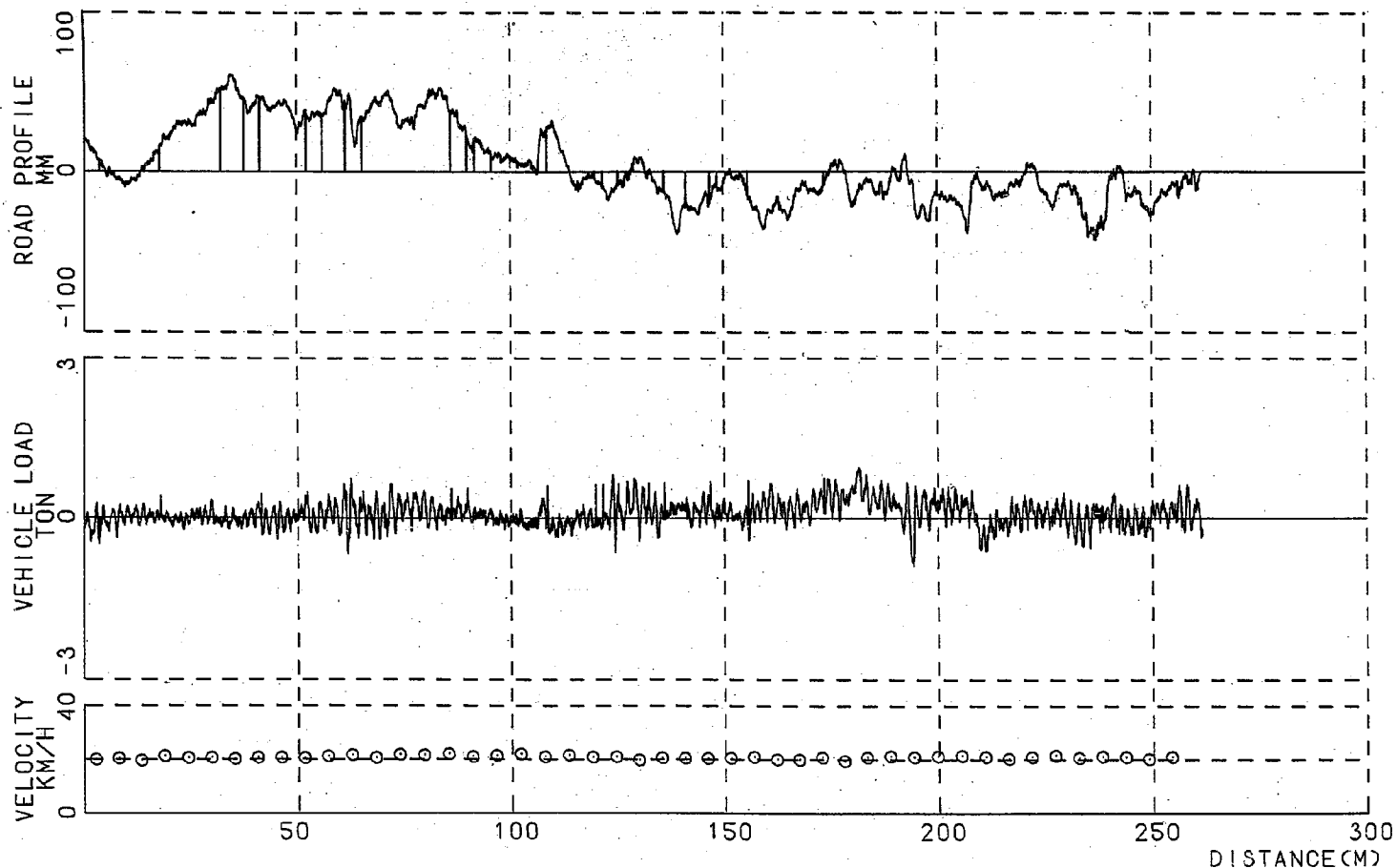
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=56



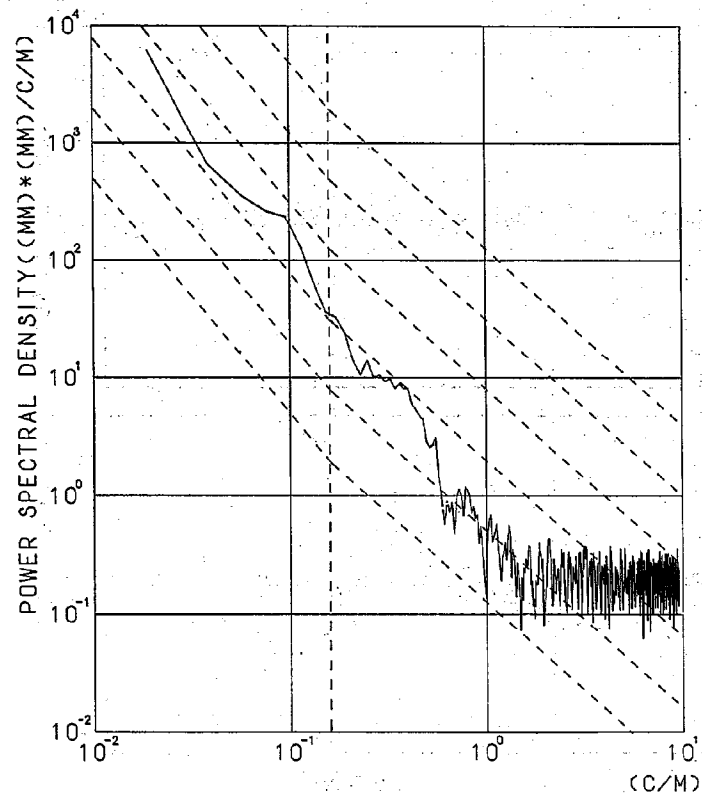
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=59



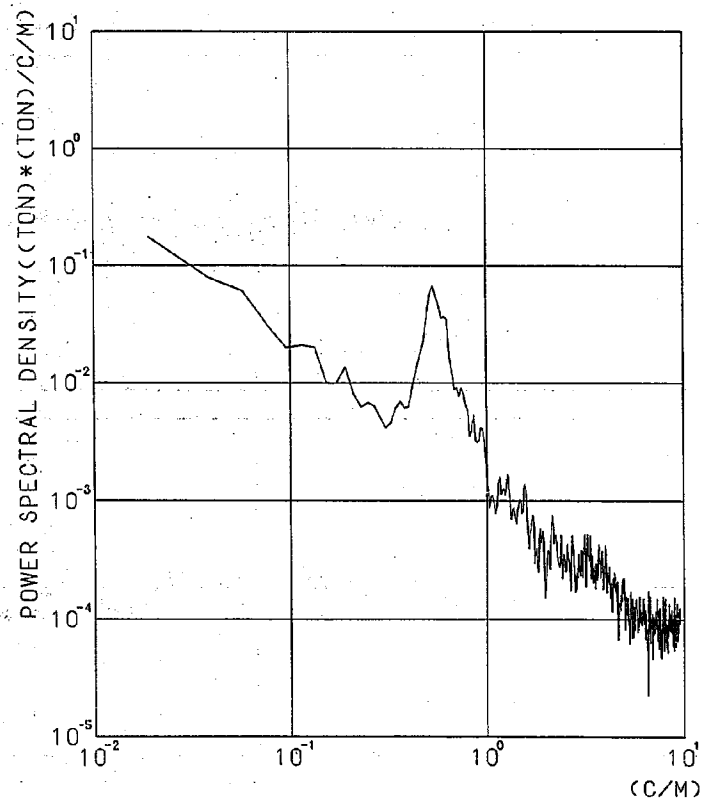
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=59



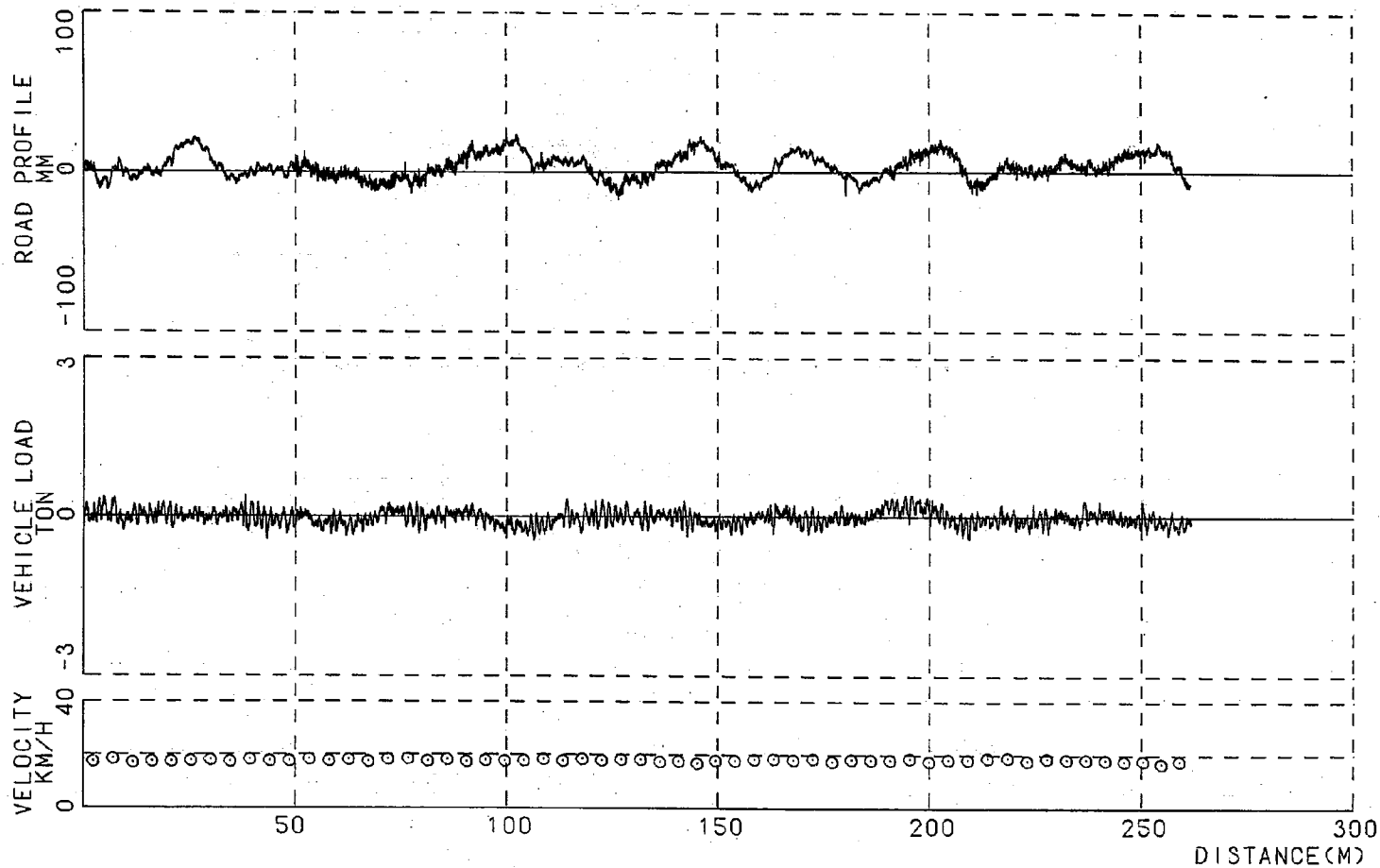
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=59



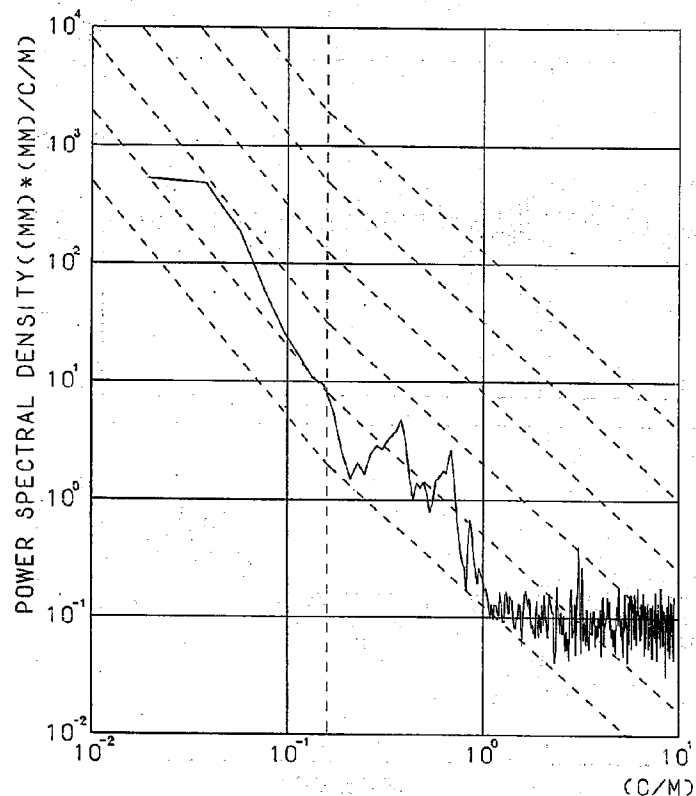
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=61



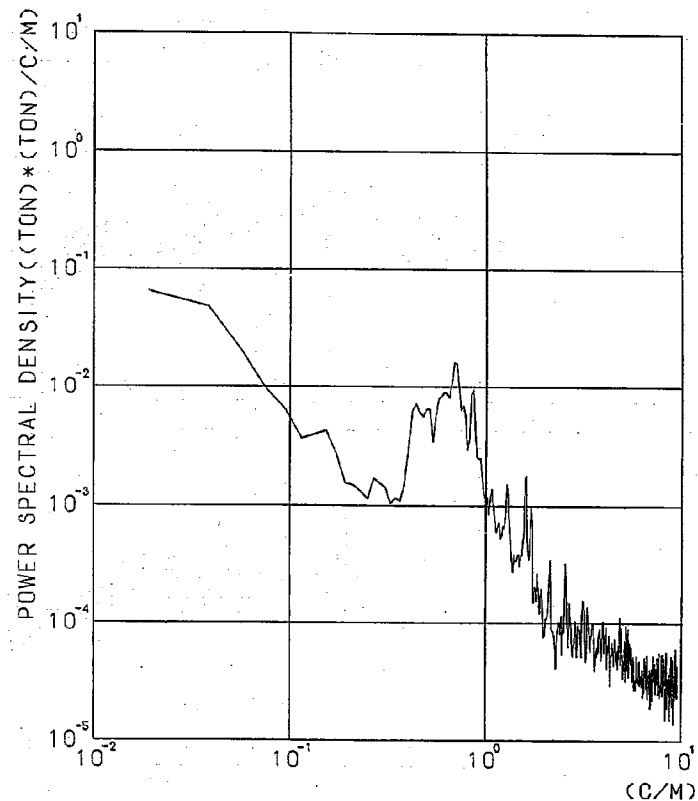
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=61



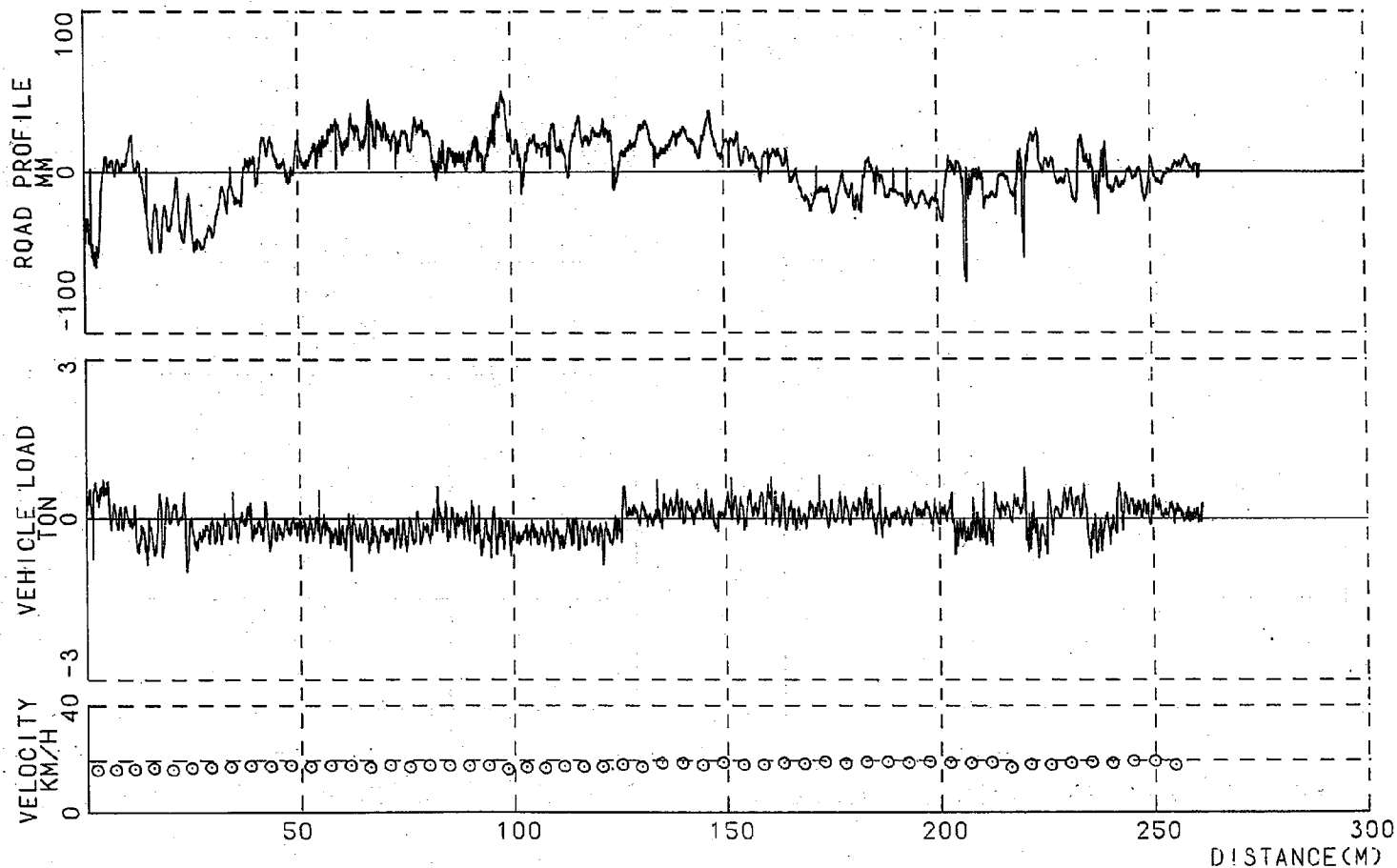
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=61



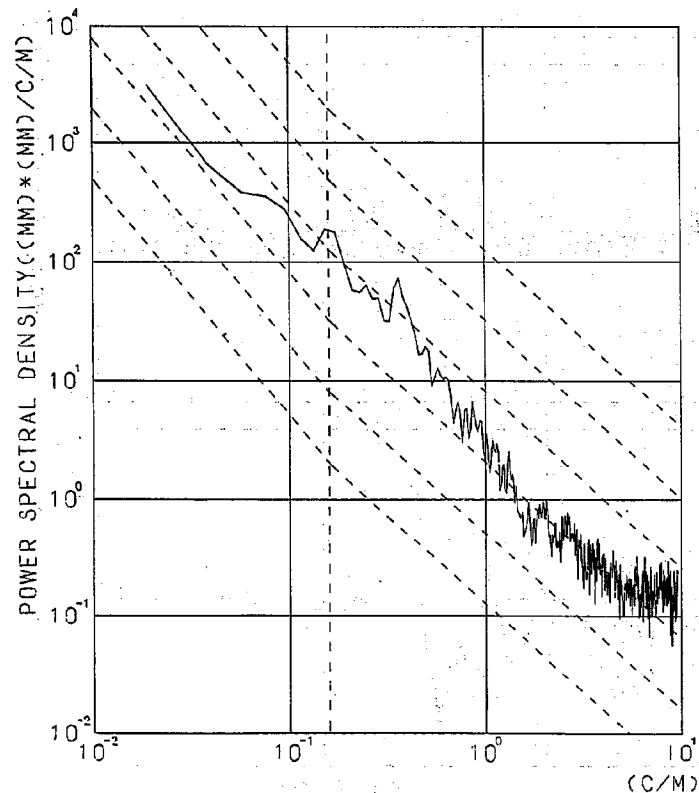
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=62



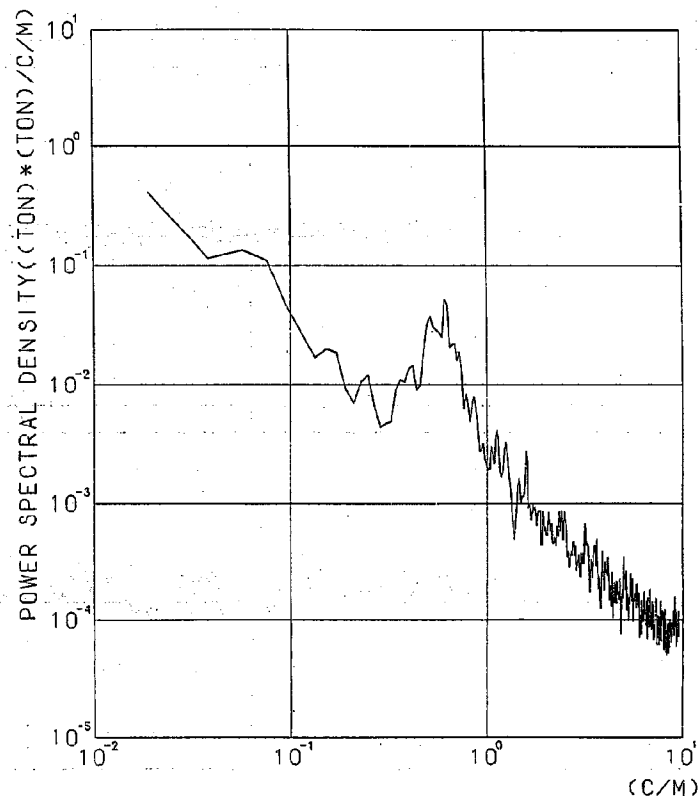
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=62



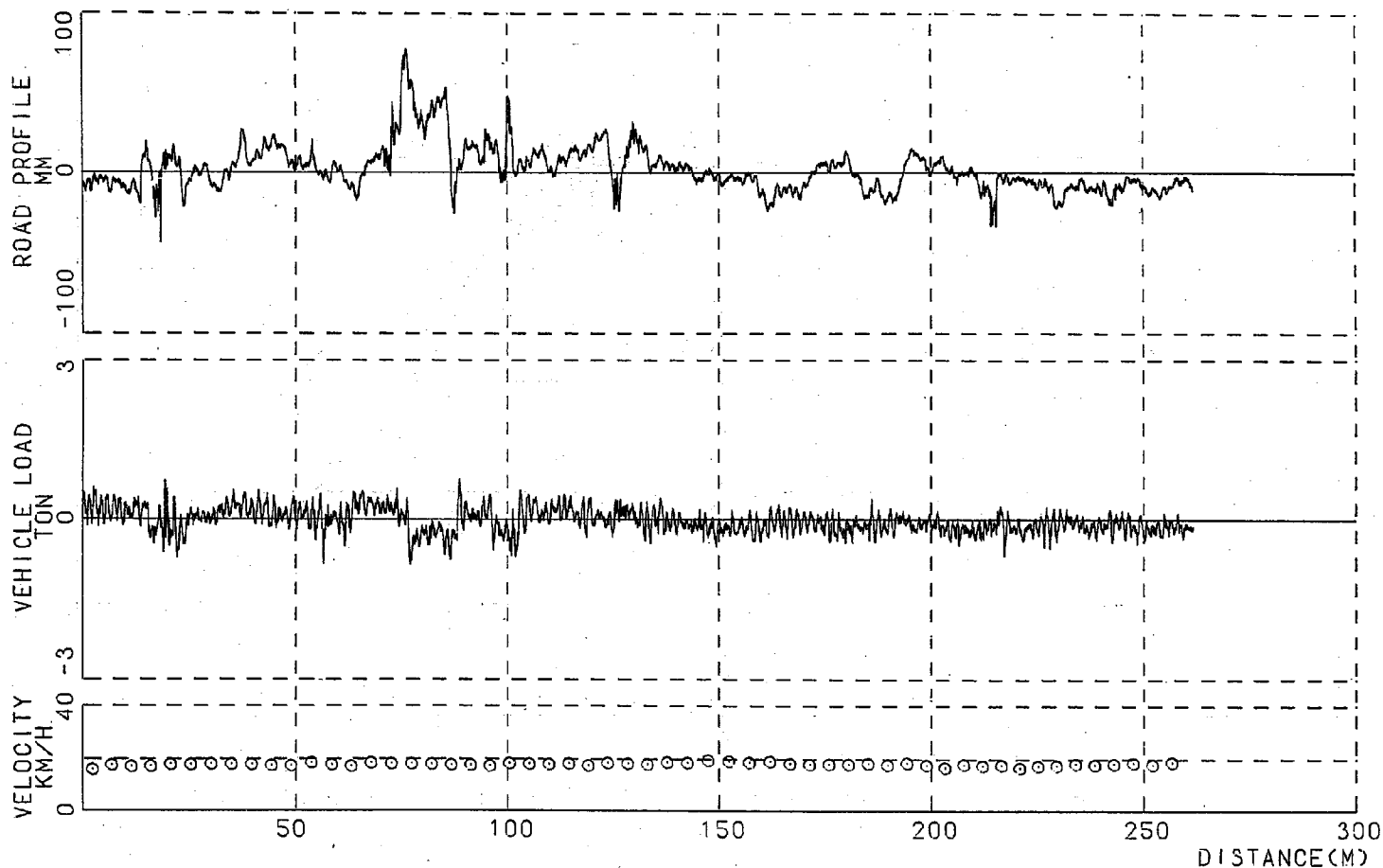
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=62



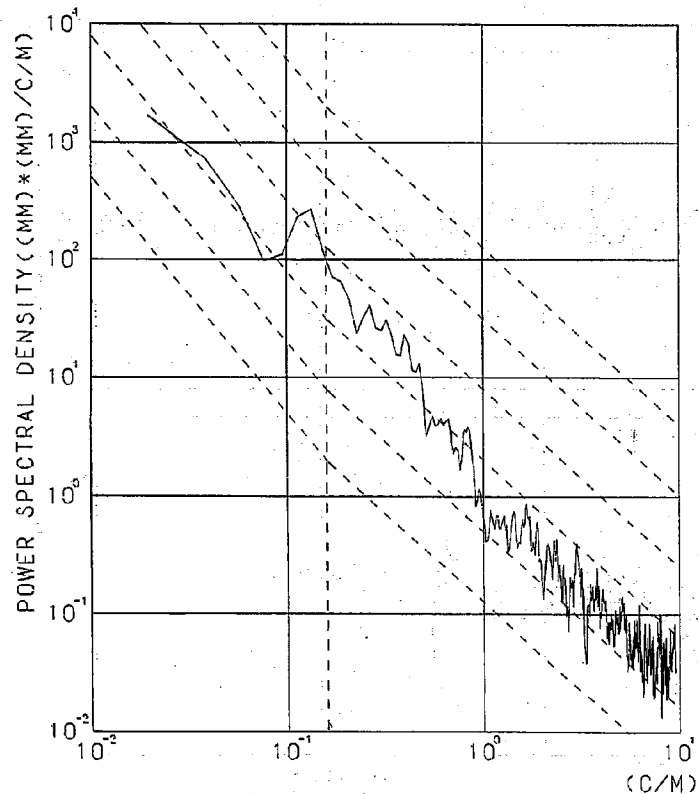
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=63



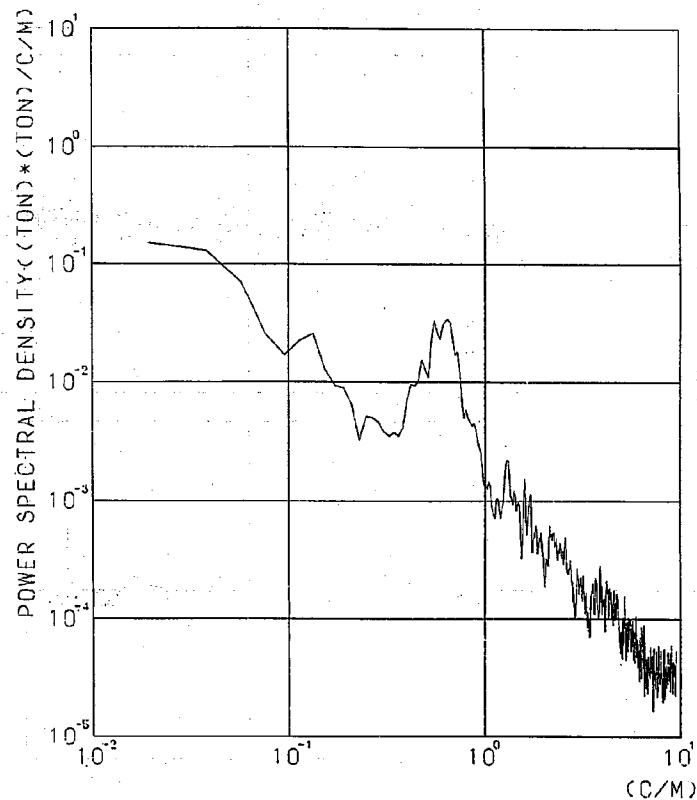
POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=63



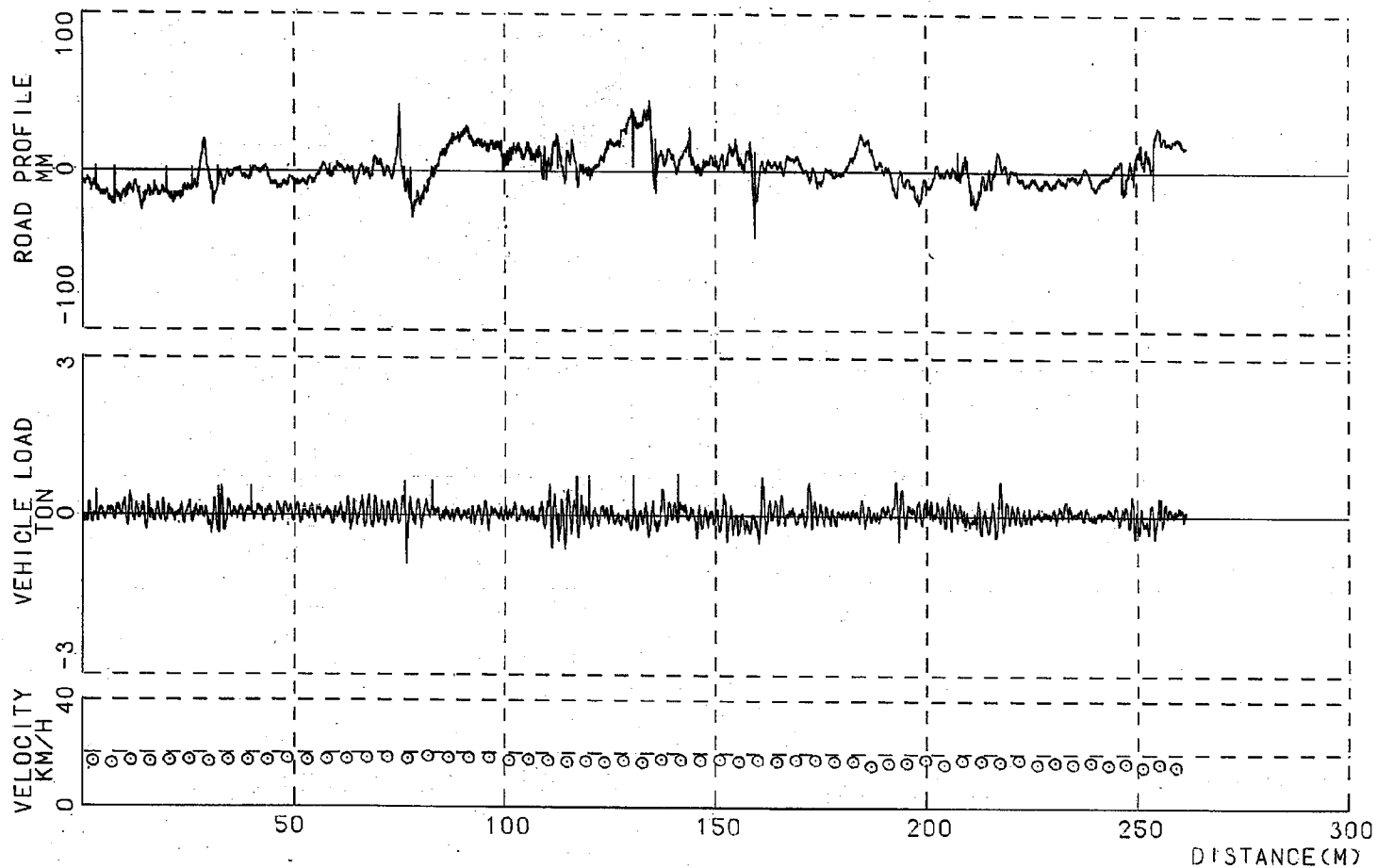
POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=63



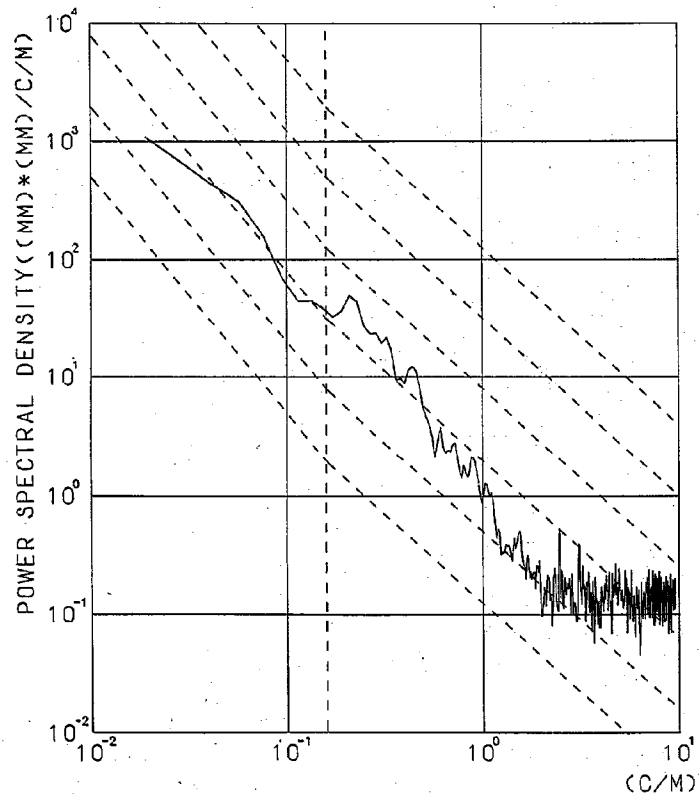
ROAD PROFILE, VEHICLE LOAD AND VELOCITY

RUN=64



POWER SPECTRUM OF ROAD PROFILE

RUN=64



POWER SPECTRUM OF VEHICLE LOAD

RUN=64

