

V-34

凍上の影響を受けた舗装のFWDたわみ測定値について

長岡技術科学大学 学生員 ○阿部 長門
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦
 東京工業大学 正会員 姫野 賢治

1. はじめに

昭和63年3月大阪府池田土木事務所管内の府道において、Falling Weight Deflectometer (FWD)によるたわみ測定を行った。この中に、凍上の影響を受けていると思われる区間があり、切削オーバーレイによる補修区間と未補修区間が隣接していた。未補修区間には、アリゲータクラックの生じている箇所が所々にあった。この測定結果について、ここにその概要を紹介する。

2. 切削オーバーレイ区間のたわみ

以下の説明ではたわみをDで表し、載荷点中心からの距離を添字としてつけるものとする（距離の単位はcm）。すなわちD₁₅₀は、載荷点から150cm離れた位置のたわみ量のことである。今回測定した、大阪府道 園部・能勢線 能勢出張所前の舗装構造を、図-1に示す。図-2は、この区間のたわみを測定距離に沿ってプロットしたものであり、下の図はその内のD₁₅₀を拡大したものである。

この図の左端を起点として220m付近までは切削オーバーレイ部であり、それ以降が未補修区間である。この切削オーバーレイ部は、S.62 秋に施工されたものである。図-2によると切削オーバーレイ区間は、D₀～D₁₅₀の測定距離に沿った変動がまったく同じである。D₁₅₀は、路床部の弾性圧縮量を表していると

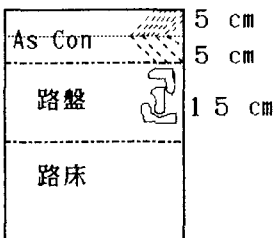


図-1 基本舗装構造

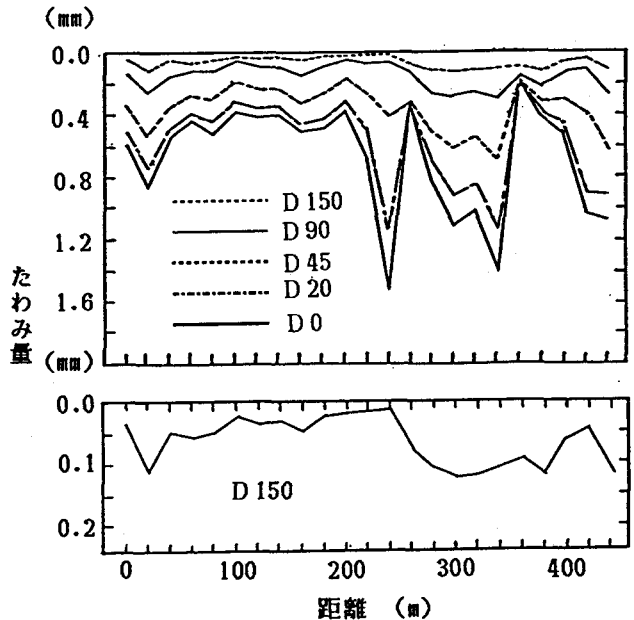


図-2 園部・能勢線 能勢出張所前のたわみ図

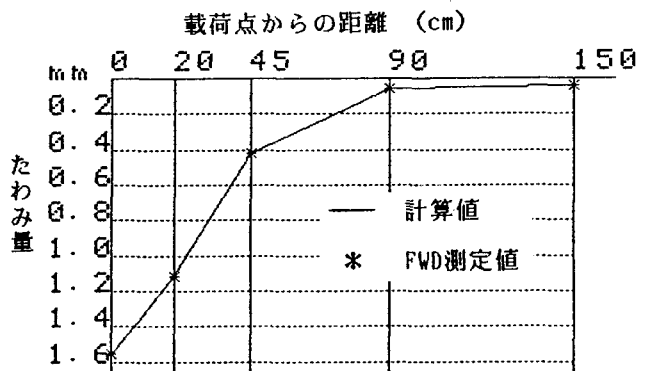
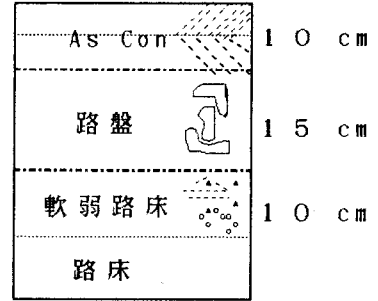


図-3 第1アリゲータクラックのたわみ曲線

考えられるので、この区間では路床弾性係数が変動しているだけで、表層・基層・路盤の強度は安定していると思われる。

3. 第1のアリゲータクラックについて

図-2によると、未補修区間には2カ所たわみの大きいところがあるが、いずれも大きなアリゲータクラックの発生している所である。左側のアリゲータクラック発生位置では、 $D_{150} \cdot D_{90}$ は小さいが、 D_{45} が急に大きくなっている。これは路床は安定しているのに対し、路盤の強度が不足していることを示唆している。



多層構造プログラムを用いて各層の弾性係数を逆推定すると、図-4 凍上の影響を受けた舗装構造表-1のようになり路盤が破壊していることが示されている。図-3は、たわみの計算値と測定値を比較したものである。

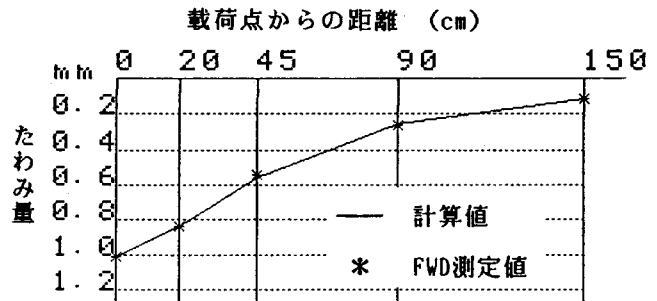


図-5 凍上の影響を受けた地点のたわみ曲線

4. 第2のアリゲータクラックについて

図-2の右側のアリゲータクラック発生位置では、 D_{150} が急に大きくなっている。この区間は、凍上の影響を受けていると思われる。アスファルト舗装要綱より、大阪府北部の凍結指数 F は $80 \sim 100$ $^{\circ}\text{C} \cdot \text{日}$ と推定される。凍結深さ Z を、 $Z = 4\sqrt{F}$ として求めると $36 \sim 40$ cmとなる。

簡易舗装要綱によりこの80%を置き換えるものとすれば、置換深さは $29 \sim 32$ cmとなる。従って、この区間の舗装厚は図-1と比較すると、 $4 \sim 7$ cm不足していることになる。このことより、路床上部の 10 cmが軟弱化していると仮定し図-4のような舗装構成を考え、表-2のようなパラメーターを設定したたわみを計算すると、図-5

表-1

層名	アリゲータ No.1		
	h cm	E kg/cm ²	ν
表層	5	22000	0.35
基層	5	14000	0.40
路盤	15	90	0.40
路床	∞	1900	0.45

表-2

層名	アリゲータ No.2		
	h cm	E kg/cm ²	ν
As Con	10	47000	0.35
路盤	15	2100	0.40
軟弱路床	10	70	0.40
路床	∞	700	0.45

に示すように測定値と非常に良く一致した。このことより、この区間のアリゲータクラックは、路床上部の軟弱化により発生したものと考えられる。なお図-2の未補修区間において、たわみの小さいところが2カ所あるが、これは交差点のところと横断構造物のあるところである。

3. おわりに

FWD測定値と多層構造計算プログラムを併用すれば、舗装構造内部の欠陥を推測することが可能である。本研究では、路面を掘削して内部を調べたわけではないので、ここに述べたことはあくまでも推測であるが、FWDを舗装診断システムとして活用することが期待される。