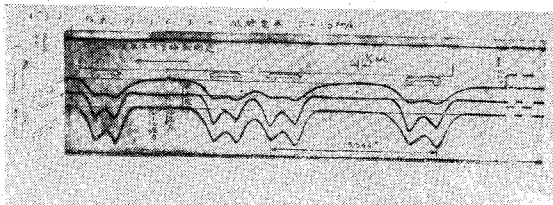


写真—1



3. 実験結果 (1) レール支承体沈下係数 D (kg/cm) 上記 P, y の実験値から D は一般に $D = P/y$ で表わされる。しかし実際には軌道遊隙 ε 及び枕木弾性があるため、道床沈下係数を D_1 、枕木圧縮係数を D_2 とすると D は式 (1) で表わされる。

$$D_1 = \frac{P}{y - \varepsilon} = \tan \alpha, \quad \frac{1}{D} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2} \dots\dots\dots (1)$$

試験電車による P, y の実験値の1例は図—1 のとおりで、これから最小自乗法で $\varepsilon, \tan \alpha$ 従つて D_1 を求め、室内実験値 D_2 を加算した D の測定値を同図中に示した。

(2) 道床係数 K (kg/cm³) 横枕木軌道理論から D_1, K 間には

$$D_1 = \frac{b K l}{2} \quad \text{または} \quad D_1 = \frac{b K m}{[\eta]} \dots\dots\dots (2)$$

の関係があるため、実験値 D_1 から K が算出される。この場合枕木の曲げの影響を除くためには、枕木中央部 33 cm を道床反力が作用しないように削除した。なお道床圧力計及び枕木沈下計を用いて枕木長さ方向の K の分布をも実測したが、この詳細は講演時に示す。

(3) 速度衝撃 試験電車により P, y の速度係数は最大限 0.4/100・ V という結果をえた。

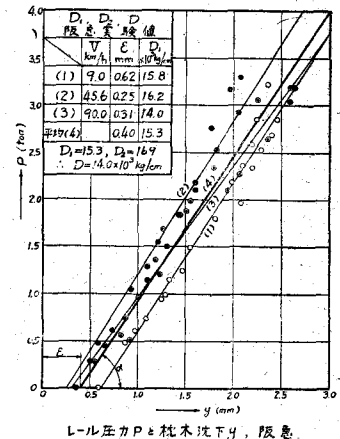
4. 実験結果の考案 横枕木理論による軌道応力計算に必要な支承体係数を主として実験的に研究した結果、おおむね次のことがいえる。

- 1) $P-y$ 関係は厳密には2次曲線であるが、概略的には1次関係とみなして $D = \tan \alpha$ としてもよい。
- 2) 実験的に決定された D からただちに応力計算ができる。
- 3) D は速度 V によってほとんど変化しないので、動的な近似計算には静的計算値に速度係数による増加値を加算しておけばよい。
- 4) 枕木はそれぞれ D が異なるからこれを考慮せねばならない。
- 5) K の分布は枕木長さ方向に三角形ないし梯形分布となる。

道床圧力計及び枕木沈下計である。レール圧力及び枕木沈下測定記録の1例を写真—1 に示す。

(2) 現地実験 国鉄東海道本線西宮、芦屋両驛間(昭. 27. 10. 24~30)及び阪急電鉄京都線正雀、茨木市両驛間(昭. 27. 11. 6~7)で試験電車及び営業電車によつて、レール圧力 P 、レール直下の枕木沈下 y 及び道床圧力 p 等を実測した。

図—1



(7—11) 港湾における鋼矢板の電気防蝕について

正員 日本大学工学部 工博 鈴木 雅 次
正員 同 ○伊 沢 倫 一 郎

港湾施設のうち、岸壁、物揚場、護岸並びに防潮堤等の用材として、鋼矢板は土圧または地震等に対して一般に強度大で、施工簡便、工期迅速、工費低廉であるため本来はきわめて有利な築港材料として今後一層大量の需要があるべきにかかわらず、近年に至り志布志、網走、その他の港湾において鋼矢板の岸壁あるいは護岸の海水による腐蝕が特になほはだしく、その実績がわが国建設界に大きな問題となり、遂に今後は鋼矢板を海中(特に築港)に使用することをためらう傾向が顕著となつてきた。従つて今日においては、これが有効な防蝕の対策を具体的に研究せねば、やがて築港には鋼矢板使用の跡を絶つる恐れなしとしない。

一般に海水中における鋼材は淡水に比較して腐蝕が早い。この腐蝕の早いのは鋼材の材質の不均一あるいは鉄材表面に接する海水の状態などのちがひによつて生ずる電池的作用によつて腐蝕が進められるからである。この電池作用による腐蝕の促進を防止し、鋼材表面における化学変化を中止させれば、鋼材の腐蝕は完全に防止で

きるのである。海水中における鋼材の防蝕法としては電気防蝕が最も適切である。

電気防蝕とは 防蝕をする鋼矢板を陽極としてそれに 電子を送りこんでやれば 電池作用による腐蝕の促進が防止され、鋼矢板表面における化学変化が中止される。電池作用及び単なる化学変化による腐蝕は鋼矢板表面の鉄原子が電子を失うためにおこるのである。たえず電子を送りこんでやれば、腐蝕をおこさないで済む、電子を送りこむことは陰極とした防蝕をする鋼矢板と、これに対して陽極として働く 金属体との間に導線を通じて電気をながすことである。電気防蝕を実施する場合、電池作用で電流を通じる場合と、特に外部電源を使つて電気を流して行う 2 つの方法がある。防蝕法の実施にあつては以上 2 つの方法のうち最も経済的に実施のできる方法を採用すべきである。

(7-12) 四日市港の軟弱地盤に新設する第2埠頭について

正員 三重県四日市港務局 片 岡 謙

四日市港の地質は軟かい粘土層で構成されている軟弱地盤である。昭和 11 年完成した 1 万 t 級第 1 埠頭はこのような軟弱地盤に対して採用せられた。鉄筋コンクリート杭打棧橋式ビヤードであつたが、昭和 19 年の東海震災(水平震度 0.4 と推定せられている)にあい防護岸の L 型塊が不等沈下し、背後土砂が流失、上屋が傾き構造物自体も鉄筋コンクリート杭(内径 60cm の角型)の大部分が桁下部附近にクラックを生じた。四日市港の伸展に應じ昭和 27 年度より 5 ケ年計画の下に着工した。第 2 埠頭は、水深 11 m、有効延長 200 m、巾員 126 m のビヤードでありこれが構造としては軟弱地盤に設置する耐震構造物としての苦心を払わねばならなかつた。これにはまず海底地質の現存状態と粘土層の各種物理的性質を詳細にキャッチすることであり、5 地点を撰定しパーカッション式大和ボーリング機械を使用してボーリング工を実施した。この工事には最近二、三の港湾ボーリング工事で効果をあげているシンウォールサンプラー器を取付けて 1 地点平均 5 個のサンプルを採取した。サンプラーで採取した資料は運輸技術研究所の石井博士の下に送り各種土質試験を実施して貰つた。その結果を No. 3 の地点を 1 例にとり表示すれば表-1 のとおりである。

表-1

試験点 番号	基準面 下水深 (M2)	土 質	分 析			自然含 水量 (WH)	湿潤度 (%)	液性限 界 (%)	塑性限 界 (%)	軟弱係 数 (%)	凝集 力
			砂	粘土	粘土						
1	10.6	粘土	24.6	41.1	34.3	76.3	100.0	85.7	27.7	0.54	0.11
2	14.0	"	7.8	40.5	51.7	87.5	101.0	73.0	28.4	1.33	0.14
3	16.0	"	8.0	46.0	46.0	76.0	98.1	64.3	26.1	1.05	0.13
4	21.0	"	22.0	43.0	35.0	41.6	93.3	47.1	20.5	0.79	0.74

以上の試験結果表をみても明らかなように本港の海底地質は基準面下(-)18.0m 前後に始めて砂利層があり、それから(-)35.0m 前後までは粗砂と粘土の交互層となりこれ以下は砂利層である。(-)18.0m より上層の粘土層は凝集力約 0.15 程度のきわめて軟かい粘土で、(-)18.0m より下層にでてる粘土は凝集力も 0.7 を超え許容支持力も 25 t/m² を有するものと推定できる。このような軟弱地盤に設置する(-)11.0m 埠頭構造としては棧橋式か重力式かいずれが適当か比較検討してみた。前者は軟弱地盤に対しては一般的に有利と考えられるが本地点のように(-)18.0m の層を境として上層は極端に軟かい粘土層であり下層は 25 t/m² の許容支持力を有する比較的硬い粘土層の場合は棧橋のコンクリート杭をたとえ(-)25.0m 程度まで突き込んでも横の連結材の工法に難点があり、地震力には不安定と推定せられ、かえつて重力式岸壁を採用し(-)18.0m より上の基礎層の支持力を増大する方法を採用した方が有利であり、これには基礎杭を打つ方法、サンド

図-1

