KAWASAKI STEEL GIHO Vol.13 (1981) No.1

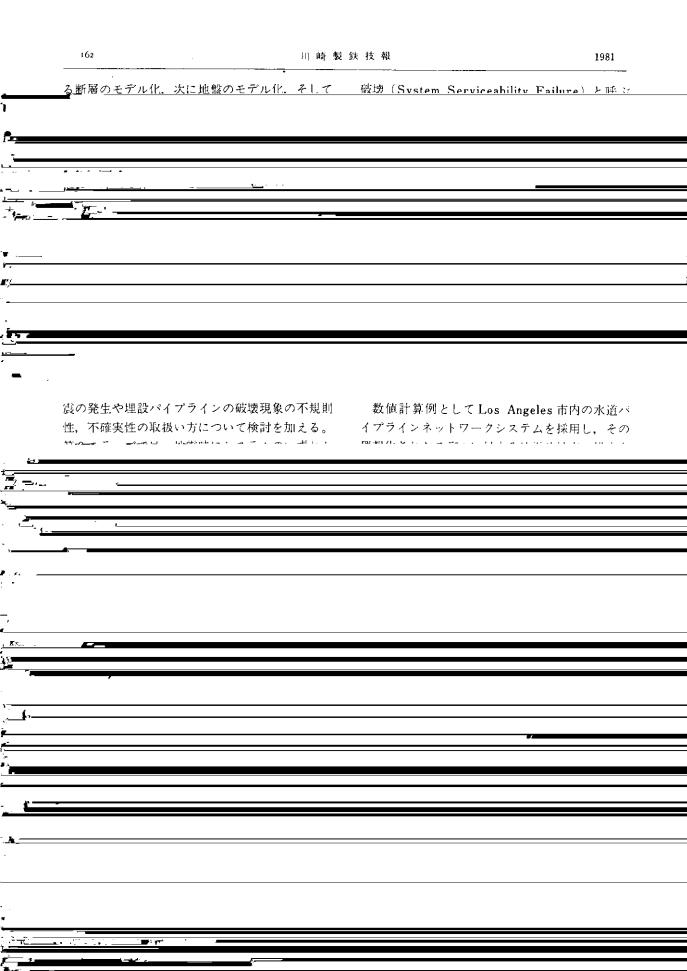
Seismic Risk Analysis of Lifeline Pipes			
	(Takeshi Koike)		
:			
		Los Angeles	Monte Carlo Simulation

Synopsis:

A new type of risk analysis methodology is developed for underground lifeline systems in order to estimate their unservicebility under seismic environments. Inability of water service is discussed form the view point of fire-fighting, because the availability of water at all locations immediately after the earthquake is one of the significant serviceability conditions. In an example analysis, Monte Carlo simulation technique is adopted to predict the amount of seismic damages in the modified varsion of the water transmission network system in the Cith of Los Angeles.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

Seismic Risk Analysis of Lifeline Pipes 小 池 Takeshi Koike Synopsis: A new type of risk analysis methodology is developed for underground lifeline systems in order to estimate their unserviceability under seismic environments.



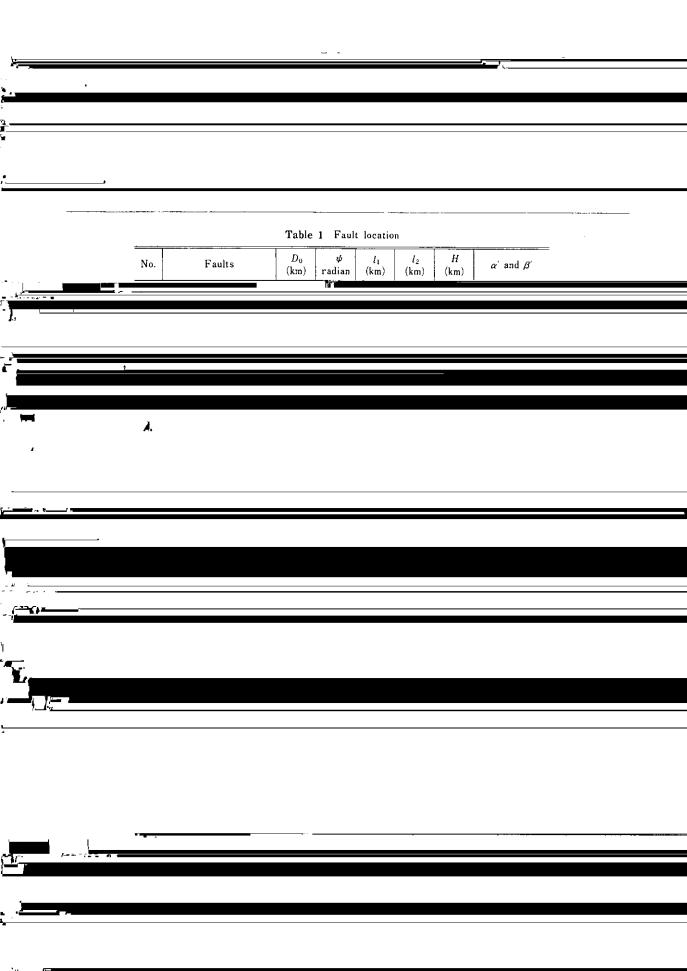


Table 3 Conversion factors for straight pipe, bent pipe and tee-junction

Structure No slippage $\gamma_{cr} > \gamma_0$ Slippage $\gamma_{cr} \leq \gamma_0$



ライフラインパイプの耐震性に関する研究 167 Vol. 13 No. 1 でもない状態。 少の状態 消火活動に必要な最低必要圧力 る状態 上担軍・東ムに終れの駆した状能 **またけ最低以更流量の少たくと**

- のよう<u>た三つ</u>の担傷生能を若き却、す答の限

よいずれか一方の冬件を満足し

1981 川崎製鉄技報 168 いる。すなわち、 各リンクの損傷状態に対する破壊確率が求まる (1:損傷ネットワーク π(L) と,システムの連結性破壊確率を計算する準備が

よる管網解析を実施した。

く 200m に設定した。さらに、Hazen-Williams 式 中の流速係数はすべてのリンクで等しく 100.0 と

管径 D=1524mm,板厚 t=16mm,(8),(10) 式の右辺係数 $q = q^* = 1.0$ を採用した。

(2) 地盤に関するパラメータ

地盤は2層地盤を仮定し、表層地盤の層厚を H = 30m とした。Fig. 1 で示した A, B, C の地盤

消火栓が市域内に等密度で分布しているものと して、各ノードにおける消火活動に最低必要な限 界流量を $Q_{cr} = 0.63 \text{m}^3/\text{s}$, このときの各ノードで の最低必要水頭を $H_{\rm cr}=15.0$ m と設定した。また、 機能破壊の中・小損傷領域を区分するパラメータ

 $\bar{\eta}_{m}$ (注: $\bar{\eta}_{m} = \bar{\eta} - \bar{\eta}_{f}$)の影響が支配的で、一方 集計しているデータを参考にした。一方,解析的に well for the figure of the west of the first terms of the first of the ... ヽ ヒ ガルザ笠に 上出低に + 2 出低衣 ニ ガ影郷が 卓越してくるのがわかる。また、丸印で示される $\sum_{i=1}^{18} \sum_{i=1}^{NL_i} P\left[\epsilon_{\rm S} > 0.7 \epsilon_{\rm f} | m, l, z_{ij}\right]$ 実被害データは解析結果よりもやや小さな値を定

シるモムの其太顯婁レしか 討されわばならない地区といえよう。 を登割し San Fernando 地震を対象にした解析結果は実際 ②被事状況を比較的自好に重用しており 木解析 モデルの有効性が確認された。 本研究は都市内埋設ライフラインネットワーク (3) 地震時の機能損傷および連結性能破壊の両方 システムの機能性能に対する耐震性を評価する目 が同時に発生しやすい地区は供給基地から最遠の Mr.エーカ.11公1年初代の七年 20十 1621日1 とりのでもり

地震時防災の観点からは地震直後の火災に対する消火活動を保証することが重要であるが、この活動を支える水道ネットワークシステムの地震時の絵水性能について危険度解析手法を開発した。

震対策をとるべき地区の選定に有用な判断資料を 与えることになろう。

以上の研究を通して得られた各種の情報は、今 後ライフラインシステムの耐震設計注を改立して