

土木学会論文報告集

No. 218, 1973-10

曲げねじれ剛性をもった曲線桁橋の剛性マトリックス法による解析	渡邊 昇 藤井 知裕 知裕 司	1
ランガートラス橋の自由振動の立体的解析	村上 正 会 田 忠 義	9
平面剛滑節構造物の一自動極限解析	児嶋 弘 平 尾 行 潔	19
80 キロ鋼の補剛板の極限強度に関する実験	小松 定 夫 吉川 尾 正 之	31
任意方向から外力を受ける地表面上剛構造物の 動揺振動	秋 吉 卓	39
空港舗装における各種路盤の“等価値”に関する 提案	須田 烈 佐 藤 勝 久	53
スプラインの非線形応力-ひずみ曲線への応用	川本 眺 水島 章 斎 藤 敏 明	67
粘弾性地盤内の構造物に作用する圧力の一計算法	桜井 春 輔 吉 村 佳 映	75
ねじりをうける鉄筋コンクリート部材の設計法に 関する研究	松 島 博	87
地下水の数値モデルにおける揚水井の等価半径 (英文)	河 野 伊一郎	103

【討 議】

村山朔郎 共著 “粘弾性地山の応力緩和による円形トンネルの 藤本 徹 覆工土圧” への討議	討議者 桜井 春 輔	109
	回答者 村山 朔 郎	110

コンクリートにも 生命を……

コンクリートの品質は、そのコンクリートの生命です。悪い品質のコンクリートでは、いかに施工技術が発達しても優れたコンクリート工事は出来ません。



研究設備の概要

骨材試験室、砂・砂利篩室、砂乾燥室、コンクリート試験室、恒温コンクリート試験室、高温・低温養生室、標準養生室(霧室)、強度試験室、乾燥収縮試験室、セメント試験室、モルタル試験室、機器分析室、化学実験室、高温・低温試験室、鉄製品研究室、衝撃試験室、セミナー室、他

弊社では、混和剤専門メーカーの立場から、自から中央研究所を設立し、この生命を求めつづけております。

当研究所は、より良いコンクリートを創り出すために建てられたと云っても過言ではない量、コンクリートのコンクリートの為に設備されている研究所です。このため本邦有数のコンクリート試験キャパシティーを有しております。これらにより信頼度の高い試験データを多量に生み出すことができ、コンクリートの研究開発のほか、全国の需要家に対するテクニカルサービス試験ならびに技術指導等を行っております。

また研究設備を広く斯界に公開し、わが国はもちろん東南アジア諸地域のコンクリート関連技術の向上ならびに発展にいささか貢献いたしております。

ポソリス物産株式会社
日曹マスタービルダズ株式会社
東京都港区六本木3-16-26 ☎ 582-8811



日曹マスタービルダズ中央研究所

<p>土木学会編 土木学会投稿の手引き B 5・36・付録付き 350 円 (〒 80)</p>	<p>土木計画学研究委員会編 土木計画学シンポジウム 1~4 各 700 円 (〒 140) 5 900 円 (〒 140) 6 1100 円 (〒 140) 7 1200 円 (〒 140)</p>
<p>日本土木史編集委員会編 日本土木史 大正 元 年~ 昭和 15 年 B 5・1734 24000 円 会員特価 21600 円 (〒 600)</p>	<p>土木計画学講習会 テキ スト 1 1100 円 (会員特価 1000 円) 2 1200 円 (会員特価 1100 円) 3 1200 円 (会員特価 1100 円) 4 1200 円 (会員特価 1100 円) 5 1100 円 (会員特価 1000 円) 6 1700 円 (会員特価 1500 円) (〒 各 140 円)</p>
<p>日本土木史編集委員会編 日本土木史 昭和 16 年~ 昭和 40 年 B 5・2050 36000 円 会員特価 32400 円 (〒 600)</p>	<p>土木学会・土質工学会編 土質実験指導書 45 年改版 B 5・66 図 32 340 円 会員特価 310 円 (〒 140)</p>
<p>土木製図基準改訂委員会編 土木製図基準 1972 年版 A 4・152 巻 20 1600 円 会員特価 1450 円 (〒 200)</p>	<p>土木学会編 土木材料実験指導書 44 年版 B 5・134 図 53 490 円 会員特価 440 円 (〒 140)</p>
<p>海外活動委員会編 Civil Engineering in Japan, 1972 A 4・150 1600 円 (〒 170)</p>	<p>土木学会編 基礎と地盤 B 5・200 2200 円 会員特価 2000 円 (〒 170)</p>
<p>土木学会編 基礎と地盤 B 5・200 2200 円 会員特価 2000 円 (〒 170)</p>	<p>土木学会編 水理実験指導書 42 年版 B 5・38 図 21 250 円 会員特価 230 円 (〒 110)</p>
<p>土木学会編 市街地土木工事の仮設と安全対策 B 5・224 2200 円 会員特価 2000 円 (〒 170)</p>	<p>土木学会編 構造実験指導書 45 年版 B 5・112 図 36 450 円 会員特価 410 円 (〒 140)</p>
<p>土木学会編 土木工事の積算 B 5・222 1800 円 (第4刷より定価改訂予定) 会員特価 1600 円 (〒 170)</p>	<p>土木学会編 測量実習指導書 45 年版 新書版・244 巻 13 450 円 会員特価 410 円 (〒 120)</p>

▼ 丸善はじめの全国主要書店でも取扱います ▲

●土木学会刊行物案内●

<p>耐震工学委員会編 Earthquake Resistant Design for Civil Engineering Structures, Earth Structures and Foundations in Japan, 1973 B 5・150 1600円(〒140)</p>	<p>日本道路公団編 東名高速道路建設誌 B 5・1024・<small>採送費</small> 11500円 会員特価 10300円(〒600)</p>
<p>耐震工学委員会編 地震応答解析と実例 B 5・458 5000円 会員特価 4500円(〒200)</p>	<p>土木学会編 本州四国連絡橋鋼上部構造に関する調査研究報告書・昭和47年度 A 4・(4冊320) 4500円(〒500)</p>
<p>土木学会編 増補版 土木技術者のための法律講座 B 5・126 1100円 会員特価 1000円(〒140)</p>	<p>川俣アーチダム編集小委員会編 工事報告川俣アーチダム B 5・332 2000円 会員特価 1800円(〒170)</p>
<p>土木振動学便覧編集小委員会編 土木技術者のための振動便覧 A 5・436 2800円 会員特価 2500円(〒170)</p>	<p>橋梁年報編集小委員会編 通巻あり 橋 BRIDGES IN JAPAN, 1971-1972 <small>〈一部カラー印刷〉</small> A 4・94 1800円(〒170)</p>
<p>測定法編集小委員会編 建設技術者のための測定法 A 5・422 2000円 会員特価 1800円(〒170)</p>	<p>新潟震災調査委員会編 新潟地震震害調査報告書 B 5・904 14000円 会員特価 12600円(〒600)</p>
<p>岩盤力学委員会編 土木技術者のための岩盤力学 B 5・490 3600円 会員特価 3250円(〒200)</p>	<p>OECDトンネル会議視察団編 OECDトンネル会議の全貌と現場視察報告 B 5・406 12000円(〒270)</p>
<p>岩盤力学委員会編 ダム基礎岩盤グラウチングの施工指針 A 5・78 900円 会員特価 800円(〒90)</p>	<p>トンネル工学委員会編 沈埋トンネル要覧 B 5・188 2000円(〒140)</p>
<p>岩盤力学委員会編 ダム基礎岩盤グラウチングの施工実例集 A 4・350 13000円(〒500)</p>	<p>土木学会編 海洋鋼構造物設計指針案解説 B 5・220 1700円 会員特価 1500円(〒140)</p>

▼丸善はじめ全国主要書店でも取扱います▲

水理公式集改訂委員会編 水理公式集 46年改訂版 B 5・630 4000円 会員特価 3600円 (〒250)	遠心力大径PC杭設計施工指針小委員会編 遠心力大径プレストレストコンクリート杭設計施工指針案 B 5・130 1000円 会員特価 900円 (〒140)
海岸工学委員会編 海岸保全施設設計便覧 B 5・294 2300円 会員特価 2100円 (〒170)	構造工学委員会編 構造力学公式集 A 5・450 (予定) 定価未定 49年6月完成予定
海岸工学委員会編 通巻あり Coastal Engineering in Japan, Vol. 15 1972 B 5・160 1600円 (〒140)	引当り 3 異形鉄筋設計例改訂小委員会編 異形鉄筋を用いた鉄筋構造物の設計例 B 5・92 700円 会員特価 650円 (〒140)
コンクリート委員会編 コンクリート標準示方書 49年3月全面改訂版完成予定	引当り 15 PC工法小委員会編 第3刷 ダイブ工法設計施工指針案 B 5・88 900円 会員特価 800円 (〒110)
コンクリート委員会編 プレストレストコンクリート標準示方書 49年3月全面改訂版完成予定	引当り 17 PC工法小委員会編 MDC工法設計施工指針案 B 5・94 700円 会員特価 650円 (〒140)
トンネル工学委員会編 トンネル標準示方書解説 A 5・144 800円 会員特価 700円 (〒120)	引当り 18 尾坂芳夫著 現場コンクリートの品質管理と品質検査 B 5・108 700円 会員特価 650円 (〒140)
トンネル工学委員会編 シールド工法指針 A 5・138 800円 会員特価 700円 (〒120)	引当り 20 フライアッシュ小委員会編 フライアッシュを混和したコンクリートの中性化と鉄筋の発錆に関する長期研究 B 5・56 500円 会員特価 450円 (〒100)
土木学会編 鋼鉄道橋設計標準解説 48年12月改訂版完成予定	引当り 21 PC工法小委員会編 バウル・レオンハルト工法設計施工指針案 B 5・100 700円 会員特価 650円 (〒140)

▼ 丸善はじめ全国主要書店でも取扱います ▲

● 土木学会刊行物案内 ●

<p>32222 22 PC工法小委員会編</p> <p>レオバ工法設計施工指針案</p> <p>B5・84 700円</p> <p>会員特価 650円(〒110)</p>	<p>32222 35 コンクリート委員会編</p> <p>アルミナセメントコンクリートに関するシンポジウム</p> <p>B5・123 1200円</p> <p>会員特価 1100円(〒140)</p>
<p>32222 23 PC工法小委員会編</p> <p>BBRV工法設計施工指針案</p> <p>B5・132 900円</p> <p>会員特価 800円(〒140)</p>	<p>海岸工学委員会編 通巻あり</p> <p>第20回海岸工学講演会論文集 1973</p> <p>B5・550 5500円</p> <p>会員特価 5000円(〒170)</p>
<p>32222 29 PC工法小委員会編 改訂版</p> <p>フレッシュ工法設計施工指針案</p> <p>B5・120 1300円</p> <p>会員特価 1150円(〒140)</p>	<p>トンネル工学委員会編</p> <p>トンネル工学シリーズ</p> <p>1~7 計 5600円(3,4は絶版)</p> <p>会員特価 5000円(〒110~170)</p>
<p>32222 30 PC工法小委員会編</p> <p>OSPA工法設計施工指針案</p> <p>B5・84 1000円</p> <p>会員特価 900円(〒110)</p>	<p>下水汚泥の処分方法に関する研究小委員会編</p> <p>下水汚泥の処理・処分および利用に関する研究</p> <p>44年度報告書 1300円(〒140)</p> <p>45年度報告書 1500円(〒140)</p> <p>46年度報告書 2000円(〒170)</p>
<p>32222 31 PC工法小委員会編</p> <p>OBC工法設計施工指針案</p> <p>B5・106 1100円</p> <p>会員特価 1000円(〒140)</p>	<p>水理委員会編 一部通巻あり</p> <p>水工学に関する夏期研修会講義集 1973</p> <p>Aコース B5・186 3000円(〒140)</p> <p>Bコース B5・201 3000円(〒170)</p>
<p>32222 32 PC工法小委員会編</p> <p>フープ工法設計施工指針案</p> <p>B5・92 1100円</p> <p>会員特価 1000円(〒100)</p>	<p>土木学会編 通巻あり</p> <p>第28回年次学術講演会講演集・1~5</p> <p>B5・2370(合計) 6500円(〒計500)</p>
<p>32222 33 PC工法小委員会編</p> <p>VSL工法設計施工指針案</p> <p>B5・88 1000円</p> <p>会員特価 900円(〒110)</p>	<p>土木製図基準改訂委員会編</p> <p>土木製図の自動化に関するシンポジウム(1972)</p> <p>A4・100 摺6 1500円(〒140)</p>
<p>32222 34 終局強度設計方法小委員会編</p> <p>鉄筋コンクリート終局強度理論の参考</p> <p>B5・160 1600円</p> <p>会員特価 1450円(〒140)</p>	<p>欧文論文集編集小委員会編 通巻あり</p> <p>Transactions of JSCE, Vol 4, 1973</p> <p>B5・260 年間 2500円</p>

▼丸善はじめ全国主要書店でも取扱います ▲

PROCEEDINGS OF THE JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

No. 218, October 1973

C O N T E N T S

- Stiffness Matrix Analysis of Horizontally Curved Girder Bridges with Bending-torsional Rigidity
By Noboru Watanabe, Tomonori Kano and Yuji Fujii 1
- Three-Dimensional Analysis of Free Vibration of Arch Bridges with Stiffening Truss
By Tadashi Murakami and Tadayoshi Aida 9
- An Automatic Limit Analysis of Plane Mixed Joint Structures
By Hiroyuki Kojima and Kiyoshi Hirao 19
- An Experimental Study on Ultimate Strength of 80 kg/mm²-Steel Stiffened Plates
By Sadao Komatsu, Osamu Yoshikawa and Masayuki Ushio 31
- Rocking Vibrations of Rigid Structures on the Ground Surface Excited to Arbitrary Directions
By Takashi Akiyoshi 39
- A Proposition of Equivalences of Base Courses and Subbases of Various Materials in Airport Pavement
By Hiroshi Suda and Katsuhisa Sato 53
- On An Application of Spline Function to Expression of Nonlinear Stress-Strain Curves
By Toshikazu Kawamoto, Akitsugu Mizushima and Toshiaki Saito 67
- A Method of Calculation of Pressure Acting on Underground Structure in Visco-elastic Medium
By Shunsuke Sakurai and Yoshiteru Yoshimura 75
- Design Method for Reinforced Concrete Members Under Torsion
By Hiroshi Matsushima 87
- The Equivalent Radius of a Source in Numerical Models of Groundwater Flow
By Iichiro Kono 103
-

The Japan Society of Civil Engineers

Yotsuya 1-chome Shinjuku-ku, Tokyo
JAPAN

土木学会論文報告集投稿要項要約

1. 投稿者：本会会員，ただし連名の場合は1人以上が会員であること。
2. 原稿提出期日：随時
3. 原稿の書き方について：土木学会投稿の手引き第3章参照。
 ○提出部数：正原稿（図・表・写真とも）および複写3通。
 ○図表について：正図はそのまま製版できるよう白か透明の紙に縮尺を考慮して必ずスミ入れする（線図・文字・符号などすべてスミ入れすること）。
 表は原則として活字で組むが，表の中に図が入る場合，複雑な表はすべてスミ入れするものとする。
4. 論文報告の長さ：論文報告1編の長さは原則として刷上り図表を含み10ページ以内とする。ただし，6ページまでの超過は認めるが，その費用はすべて著者の実費負担とする。
5. 和文要旨について：和文要旨は図・表・写真を含み刷り上り0.5ページ（800字～900字）として3部提出する。なお，投稿の手引き（6ページ）に記述してある「7. 欧文要旨」は現在必要ありませんのでお含みおき下さい。
6. 討議について：討議は土木学会論文報告集に掲載されたものを対象とし，論文報告集掲載後6カ月以内を原則とする。
7. 査読について：査読は次の5部門で行なうので投稿原稿はどの部門に属するかを明記する。
 第1部門：応用力学・構造力学・構造工学・橋梁一般・鋼橋等
 第2部門：水理学・水文学・河川工学・港湾工学・海岸工学・発電水力・衛生工学等
 第3部門：土質力学・基礎工学・岩盤力学等
 第4部門：道路工学・鉄道工学・交通計画・都市計画・国土計画・測量等
 第5部門：土木材料・土木施工法・コンクリートおよび鉄筋コンクリート工学等

土木学会論文集編集委員

◎ 印 主 査 ○ 印 幹 事

<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">委員 長</td> <td>久野 悟 郎</td> <td>副委員 長</td> <td>◎ 稲 田 倍 穂</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>秋山 成 興</td> <td>委員</td> <td>○ 奥 村 樹 郎</td> </tr> <tr> <td></td> <td>赤松 准 央</td> <td></td> <td>片 倉 正 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>足立 義 雄</td> <td></td> <td>○ 片 山 恒 雄 (総括幹事)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>綾 日 出 教</td> <td></td> <td>神 田 徹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>石 沢 成 夫</td> <td></td> <td>○ 木 村 孟</td> </tr> <tr> <td></td> <td>板 倉 忠 興</td> <td></td> <td>喜 田 大 三</td> </tr> <tr> <td></td> <td>市 川 新 雄</td> <td></td> <td>菊 田 征 勇</td> </tr> <tr> <td></td> <td>岩 松 幸 雄</td> <td></td> <td>北 原 義 浩</td> </tr> <tr> <td></td> <td>宇 野 尚 雄</td> <td></td> <td>小 坪 清 真</td> </tr> <tr> <td></td> <td>江 刺 靖 行</td> <td></td> <td>小 森 修 蔵</td> </tr> <tr> <td></td> <td>枝 村 俊 郎</td> <td></td> <td>佐 武 正 雄</td> </tr> <tr> <td></td> <td>小 川 紀 生</td> <td></td> <td>斎 藤 和 人</td> </tr> <tr> <td></td> <td>小 川 正 二</td> <td></td> <td>齋 藤 健 次 郎</td> </tr> <tr> <td></td> <td>大 内 雅 博</td> <td></td> <td>西 頭 常 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>大 塩 明 功</td> <td></td> <td>坂 井 藤 一</td> </tr> <tr> <td></td> <td>◎ 岡 村 隆 夫</td> <td></td> <td>沢 田 健 吉</td> </tr> <tr> <td></td> <td>奥 山 育 英</td> <td></td> <td>椎 名 彪</td> </tr> </table>	委員 長	久野 悟 郎	副委員 長	◎ 稲 田 倍 穂	委員	秋山 成 興	委員	○ 奥 村 樹 郎		赤松 准 央		片 倉 正 彦		足立 義 雄		○ 片 山 恒 雄 (総括幹事)		綾 日 出 教		神 田 徹		石 沢 成 夫		○ 木 村 孟		板 倉 忠 興		喜 田 大 三		市 川 新 雄		菊 田 征 勇		岩 松 幸 雄		北 原 義 浩		宇 野 尚 雄		小 坪 清 真		江 刺 靖 行		小 森 修 蔵		枝 村 俊 郎		佐 武 正 雄		小 川 紀 生		斎 藤 和 人		小 川 正 二		齋 藤 健 次 郎		大 内 雅 博		西 頭 常 彦		大 塩 明 功		坂 井 藤 一		◎ 岡 村 隆 夫		沢 田 健 吉		奥 山 育 英		椎 名 彪	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">委員</td> <td>鉦 川 登 男</td> <td>委員</td> <td>堀 川 浩 甫</td> </tr> <tr> <td></td> <td>田 中 則 男</td> <td></td> <td>北 条 枝 次</td> </tr> <tr> <td></td> <td>田 中 康 之</td> <td></td> <td>前 田 武 志</td> </tr> <tr> <td></td> <td>○ 田 辺 忠 顕</td> <td></td> <td>町 田 篤 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>◎ 武 田 昭 彦</td> <td></td> <td>◎ 松 本 嘉 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>○ 玉 井 信 行</td> <td></td> <td>松 元 和 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>◎ 土 尾 昭 彦</td> <td></td> <td>御 子 柴 光 春</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中 村 宏 夫</td> <td></td> <td>三 浦 裕 昭</td> </tr> <tr> <td></td> <td>○ 中 村 良 夫</td> <td></td> <td>水 越 則 二</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中 村 文 雄</td> <td></td> <td>宮 田 尚 彦</td> </tr> <tr> <td></td> <td>西 野 文 雄</td> <td></td> <td>村 井 俊 治</td> </tr> <tr> <td></td> <td>西 岡 隆 降</td> <td></td> <td>村 上 順 雄</td> </tr> <tr> <td></td> <td>橋 本 宏</td> <td></td> <td>矢 作 枢</td> </tr> <tr> <td></td> <td>広 田 良 輔</td> <td></td> <td>山 下 弘 臣</td> </tr> <tr> <td></td> <td>日 比 野 敏</td> <td></td> <td>山 田 清 臣</td> </tr> <tr> <td></td> <td>藤 田 洋</td> <td></td> <td>結 城 皓 暁</td> </tr> <tr> <td></td> <td>星 谷 勝</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>堀 江 興</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	委員	鉦 川 登 男	委員	堀 川 浩 甫		田 中 則 男		北 条 枝 次		田 中 康 之		前 田 武 志		○ 田 辺 忠 顕		町 田 篤 彦		◎ 武 田 昭 彦		◎ 松 本 嘉 彦		○ 玉 井 信 行		松 元 和 彦		◎ 土 尾 昭 彦		御 子 柴 光 春		中 村 宏 夫		三 浦 裕 昭		○ 中 村 良 夫		水 越 則 二		中 村 文 雄		宮 田 尚 彦		西 野 文 雄		村 井 俊 治		西 岡 隆 降		村 上 順 雄		橋 本 宏		矢 作 枢		広 田 良 輔		山 下 弘 臣		日 比 野 敏		山 田 清 臣		藤 田 洋		結 城 皓 暁		星 谷 勝				堀 江 興		
委員 長	久野 悟 郎	副委員 長	◎ 稲 田 倍 穂																																																																																																																																														
委員	秋山 成 興	委員	○ 奥 村 樹 郎																																																																																																																																														
	赤松 准 央		片 倉 正 彦																																																																																																																																														
	足立 義 雄		○ 片 山 恒 雄 (総括幹事)																																																																																																																																														
	綾 日 出 教		神 田 徹																																																																																																																																														
	石 沢 成 夫		○ 木 村 孟																																																																																																																																														
	板 倉 忠 興		喜 田 大 三																																																																																																																																														
	市 川 新 雄		菊 田 征 勇																																																																																																																																														
	岩 松 幸 雄		北 原 義 浩																																																																																																																																														
	宇 野 尚 雄		小 坪 清 真																																																																																																																																														
	江 刺 靖 行		小 森 修 蔵																																																																																																																																														
	枝 村 俊 郎		佐 武 正 雄																																																																																																																																														
	小 川 紀 生		斎 藤 和 人																																																																																																																																														
	小 川 正 二		齋 藤 健 次 郎																																																																																																																																														
	大 内 雅 博		西 頭 常 彦																																																																																																																																														
	大 塩 明 功		坂 井 藤 一																																																																																																																																														
	◎ 岡 村 隆 夫		沢 田 健 吉																																																																																																																																														
	奥 山 育 英		椎 名 彪																																																																																																																																														
委員	鉦 川 登 男	委員	堀 川 浩 甫																																																																																																																																														
	田 中 則 男		北 条 枝 次																																																																																																																																														
	田 中 康 之		前 田 武 志																																																																																																																																														
	○ 田 辺 忠 顕		町 田 篤 彦																																																																																																																																														
	◎ 武 田 昭 彦		◎ 松 本 嘉 彦																																																																																																																																														
	○ 玉 井 信 行		松 元 和 彦																																																																																																																																														
	◎ 土 尾 昭 彦		御 子 柴 光 春																																																																																																																																														
	中 村 宏 夫		三 浦 裕 昭																																																																																																																																														
	○ 中 村 良 夫		水 越 則 二																																																																																																																																														
	中 村 文 雄		宮 田 尚 彦																																																																																																																																														
	西 野 文 雄		村 井 俊 治																																																																																																																																														
	西 岡 隆 降		村 上 順 雄																																																																																																																																														
	橋 本 宏		矢 作 枢																																																																																																																																														
	広 田 良 輔		山 下 弘 臣																																																																																																																																														
	日 比 野 敏		山 田 清 臣																																																																																																																																														
	藤 田 洋		結 城 皓 暁																																																																																																																																														
	星 谷 勝																																																																																																																																																
	堀 江 興																																																																																																																																																

土木学会論文報告集 No. 218

定価 450 円 (〒 40 円)

昭和 48 年 10 月 15 日 印刷

昭和 48 年 10 月 20 日 発行

発行者 東京都新宿区四谷1丁目

社団法人 土木学会 専務理事 下村 肇

発行所 社団法人 土木学会 郵便番号160 東京都新宿区四谷1丁目 振替東京16828番
電話 (03) 351-5138

印刷所 東京都港区赤坂1-3-6 技報堂