



発行番号：第11A1508号
発行日：平成23年 8月31日

品質性能試験報告書

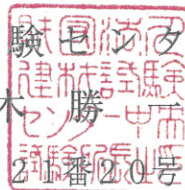
依頼者 鋼栄エンジニアリング株式会社

埼玉県川口市神戸597番25

試験名称 アルミニウム合金製手すり「UG-2515A」の性能試験

標記試験結果は本報告のとおりであることを証明します。

財団法人 建材試験センター
中央試験所長 黒 木 勝
埼玉県草加市稲荷5丁目2番20号



〔試験名称〕

アルミニウム合金製手すり「UG-2515A」の性能試験

〔目 次〕

1. 試 験 の 内 容	-----	2
2. 試 験 体	-----	2
3. 試 験 方 法	-----	4
4. 試 験 結 果	-----	10
5. 試験の期間, 担当者及び場所	-----	23

1. 試験の内容

鋼栄エンジニアリング株式会社からのアルミニウム合金製手すり「UG-2515A」について、以下に示す項目の試験を行った。

- (1) 笠木の水平荷重
- (2) 笠木の鉛直荷重
- (3) 支柱の水平荷重

なお、本報告書は、発行番号：第11A1507号から転記したものである。

2. 試験体

試験体を表-1に、形状・寸法を図-1に示す。なお、手すり支柱脚部の固定には、試験用に鋼製の固定ジグを使用した。

表-1 試験体

試験体 記 号	試験項目	寸法	主な構成材	数量
UG-2515A-H	笠 木 の 水平荷重	・高さ H=1100mm ・支柱間隔 L=2000mm	・笠木 寸法；70×50mm, 厚さ 3.0, 3.3, 3.5mm 材質；A6063S-T5 (JIS H 4100)	1
UG-2515A-V	笠 木 の 鉛直荷重		・支柱 寸法；60×60mm, 厚さ 3.2mm 材質；A6N01S-T5 (JIS H 4100) ・格子 寸法；25×15mm, 厚さ 1.2 材質；A6063S-T5 (JIS H 4100) ・下棧 寸法；45×30mm, 厚さ 2.0, 2.3mm 材質；A6063S-T5 (JIS H 4100)	1
UG-2515A-C	支 柱 の 水平荷重	・高さ H=1075mm	・支柱 寸法；60×60mm, 厚さ 3.2mm 材質；A6N01S-T5 (JIS H 4100)	1

(注) 表中の記載内容は、依頼者提出資料による。

下水道事業団仕様手摺 UG-2515A h1100 支柱ピッチ2.0m 試験本体



図-1 試験体

試験体記号：UG-2515A-H, UG-2515A-V 及び UG-2515A-C

3. 試験方法

本試験は、日本下水道事業団編著「下水道施設標準図（詳細），土木・建築・建築設備（機械）編，平成20年度版」に示される設計耐力及びたわみ量を確認するため，以下に示す試験方法によって行った。設計耐力及びたわみ量規定値を表-2に示す。

表-2 設計耐力及びたわみ量規定値

試験項目	設計耐力		たわみ量規定値
	荷重 (P)	試験体の状況 (5分経過時)	
笠木の 水平荷重	1500N/m	・局部的変形のないこと。 ・各接合部のゆるみのないこと。 ・各接合部のはずれのないこと。	500N/m で L/500 以下 かつ 5mm 以下
笠木の 鉛直荷重	1000N/m		500N/m で L/500 以下 かつ 5mm 以下
支柱の 水平荷重	3000N		500N で H/100 以下

(注) 表中の L は支柱間隔 (=2000mm)，H は加力高さ (=1075mm) を表す。

3. 1 笠木の水平荷重

試験方法を図-2に，試験実施状況を写真-1に示す。図に示すように，1スパンの手すりの支柱（2本）を試験用ジグを介して試験装置の固定台に緊結した。その後，笠木に4等分点2線荷重方式の水平荷重を以下の要領で加えた。

- ①予備荷重として， $P=250\text{N/m}$ を加え，1分間保持した後，一端除荷した。この状態を0とした。
- ② $P=500\text{N/m}$ まで加え，5分間保持した。
- ③引き続き，荷重を設計耐力 $P=1500\text{N/m}$ まで加え，5分間保持した後，除荷した。

この間，試験体の状況を目視観察した。

なお，加力は，油圧ジャッキ，電動式油圧ポンプ，ロードセル（容量：10kN）及び硬質ゴムを張った鋼製加圧板（各 $50\times 50\times 10\text{mm}$ ）を用いて行った。また，変位の測定は，スパンの4等分の笠木及び支柱直上の笠木の水平方向変位，支柱脚部の水平方向変位及び上下方向変位について，電気式変位計（容量：100mm 及び 50mm，感度： $100\times 10^{-6}/\text{mm}$ 及び $200\times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性：0.1%R0）及びデータロガーを使用して行った。

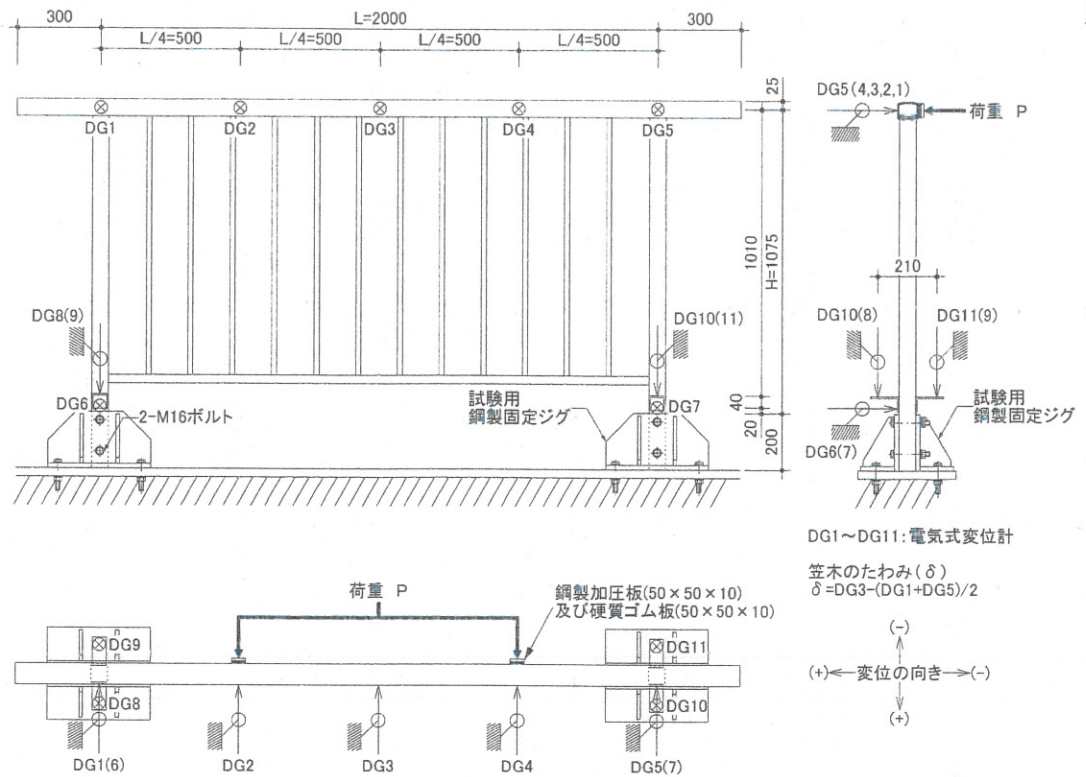


図-2 試験方法 (笠木の水平荷重)

試験体記号：UG-2515A-H

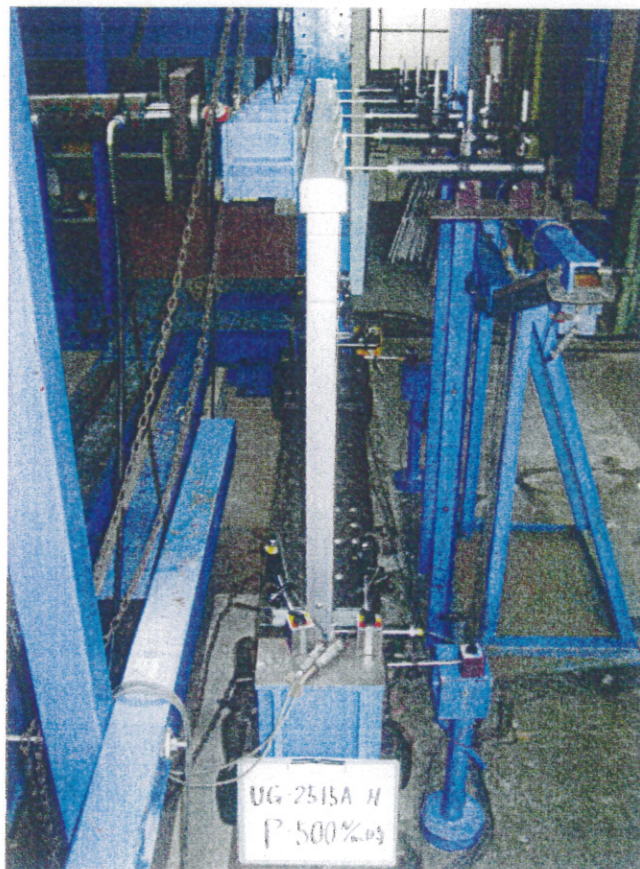


写真-1

試験実施状況

試験体記号：UG-2515A-H

3. 2 笠木の鉛直荷重

試験方法を図-3に、試験実施状況を写真-2に示す。図に示すように、1スパンの手すりの支柱（2本）を試験用ジグを介して試験装置の固定台に緊結した。その後、笠木に4等分点2線荷重方式の鉛直荷重を以下の要領で加えた。

①予備荷重として、 $P=250\text{N/m}$ を加え、1分間保持した後、一端除荷した。この状態を0とした。

② $P=500\text{N/m}$ まで加え、5分間保持した。

③引き続き、荷重を設計耐力 $P=1000\text{N/m}$ まで加え、5分間保持した後、除荷した。

この間、試験体の状況を目視観察した。

なお、加力は、200kN 構造物曲げ試験機（使用レンジ：20kN）及び硬質ゴムを張った鋼製加圧板（各 $50\times 50\times 10\text{mm}$ ）を用いて行った。また、変位の測定は、スパンの4等分の笠木及び支柱直上の笠木の上下方向変位、支柱脚部の上下方向変位について、電気式変位計（容量：50mm，感度： $200\times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性：0.1%R0）及びデータロガーを使用して行った。

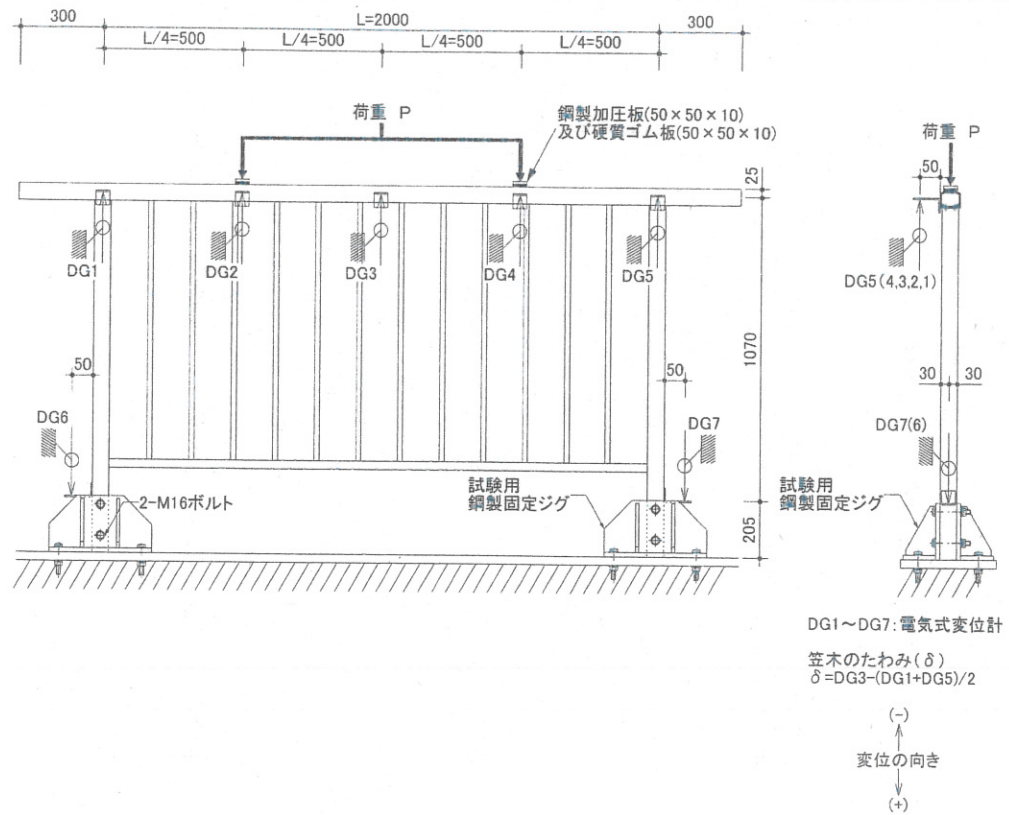


図-3 試験方法（笠木の鉛直荷重）

試験体記号：UG-2515A-V

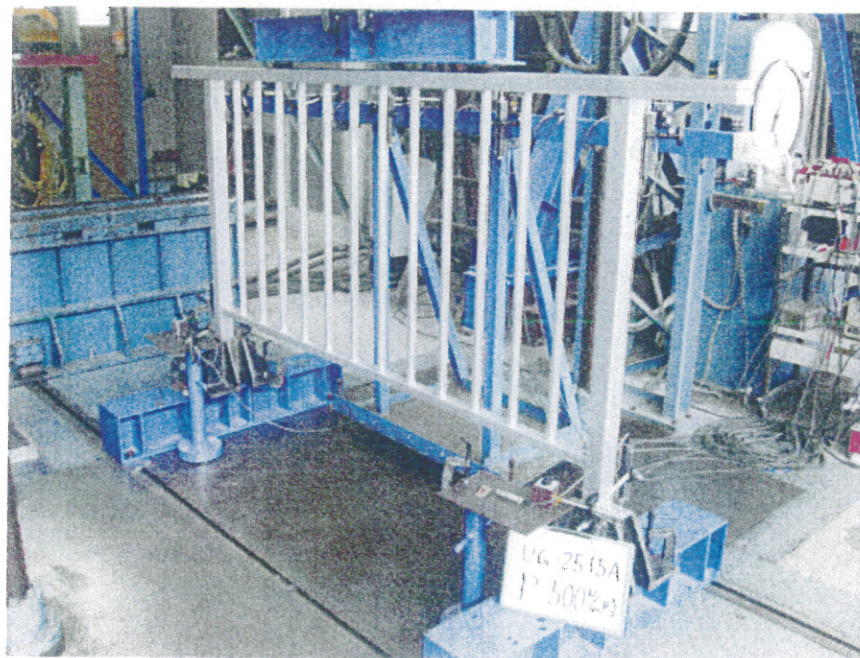


写真-2

試験実施状況

試験体記号：UG-2515A-V

3. 3支柱の水平荷重

試験方法を図-4に、試験実施状況を写真-3に示す。図に示すように、手すり用支柱（1本）を試験用ジグを介して試験装置の固定台に緊結した。その後、加力点高さ（ $H=1075\text{mm}$ ）に局部荷重方式の水平荷重を以下の要領で加えた。

①予備荷重として、 $P=250\text{N}$ を加え、1分間保持した後、一端除荷した。この状態を0とした。

② $P=500\text{N}$ まで加え、5分間保持した。

③引き続き、荷重を設計耐力 $P=3000\text{N}$ まで加え、5分間保持した後、除荷した。

この間、試験体の状況を目視観察した。

なお、加力は、油圧ジャッキ、電動式油圧ポンプ、ロードセル（容量： 10kN ）及び鋼製加圧板を用いて行った。また、変位の測定は、加力点の水平方向変位、支柱脚部の水平方向変位及び上下方向変位について、電気式変位計（容量： 100mm 及び 50mm 、感度： $100\times 10^{-6}/\text{mm}$ 及び $200\times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性： $0.1\%R0$ ）及びデータロガーを使用して行った。

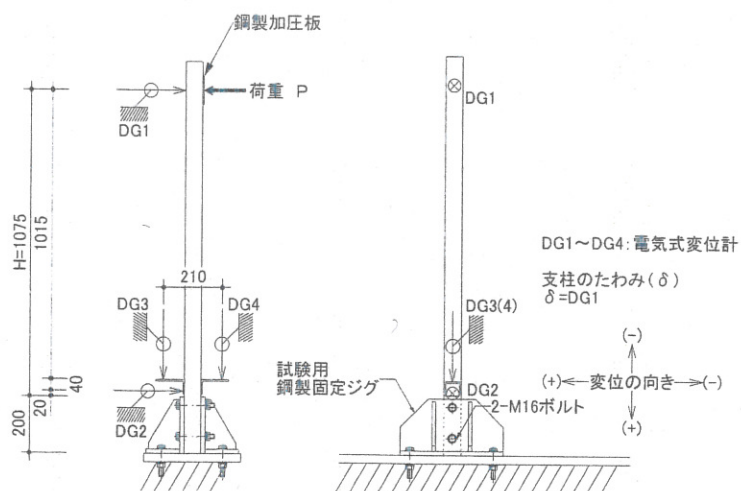


図-4 試験方法 (支柱の水平荷重)

試験体記号：UG-2515A-C



写真-3

試験実施状況

試験体記号：UG-2515A-C

4. 試験結果

4. 1 笠木の水平荷重

- (1) 試験結果を表－3に示す。
- (2) 荷重－たわみ曲線を図－5に示す。
- (3) 荷重－変位曲線を図－6及び図－7に示す。
- (4) $P=1500\text{N/m}$ ($P=3000\text{N}$) 時 (5 分経過後) の試験体の状況を写真－4に示す。

表－3 試験結果

試験体 記 号	試験項目	P=500N/m (P=1000N) 時 (5 分経過後) の 笠木のとわみ (δ) mm	設計耐力 $P=1500\text{N/m}$ ($P=3000\text{N}$) 時 (5 分経過後)	
			笠木のとわみ (δ) mm	試験体の状況
UG-2515A-H	笠 木 の 水平荷重	3.0 (L/667)	9.1 (L/220) [0.4]	・ 局部的変形なし ・ 接合部のゆるみなし ・ 接合部のはずれなし

(注) 1. () 内の値は、各たわみを支柱間隔 ($L=2000\text{mm}$) で表した値である。

2. [] 内の値は、除荷後の残留たわみの値である。

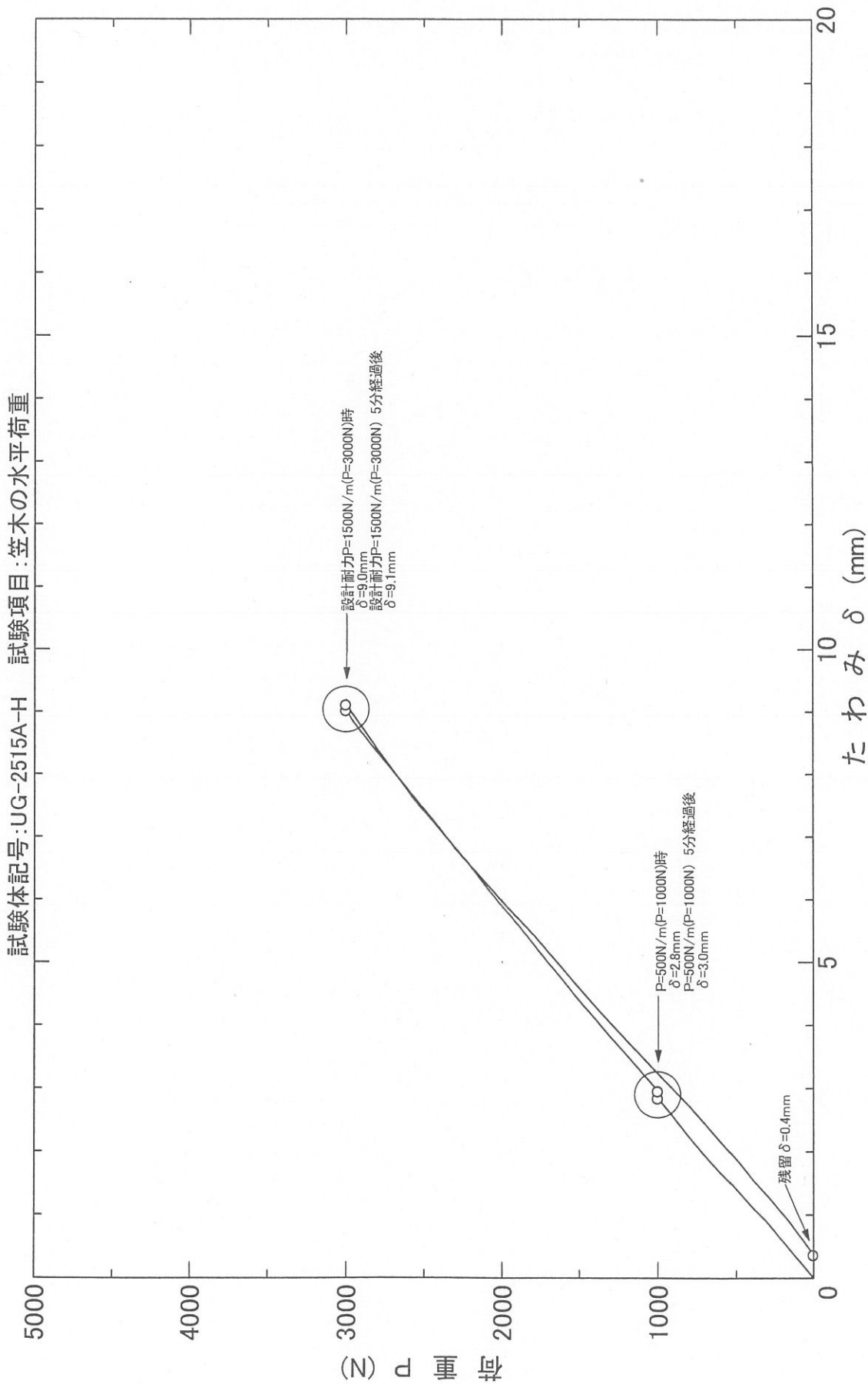


図-5 荷重-たわみ曲線

試験体記号：UG-2515A-H

試験項目：笠木の水平荷重

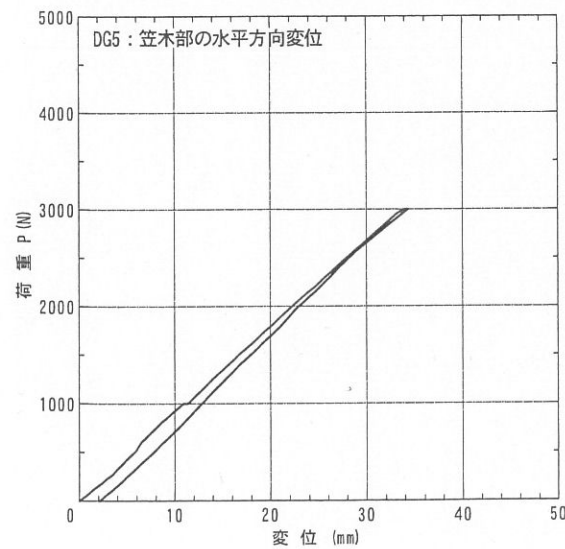
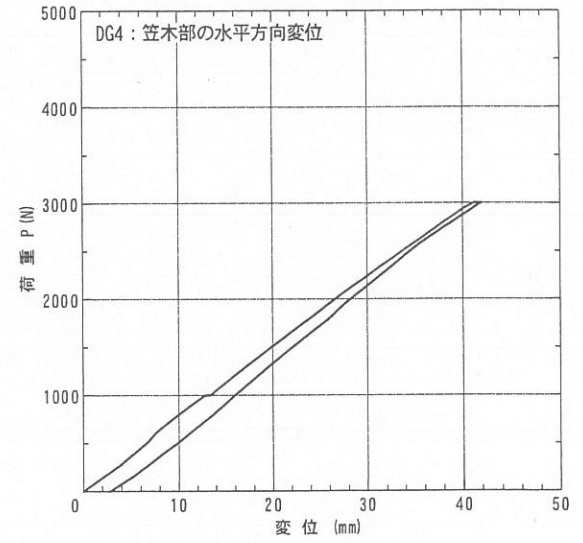
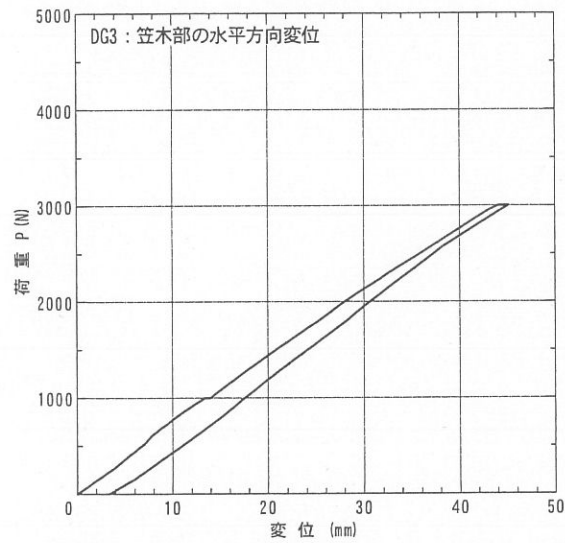
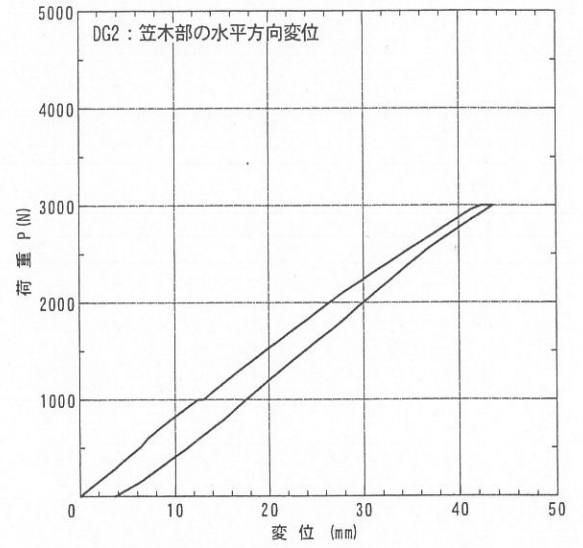
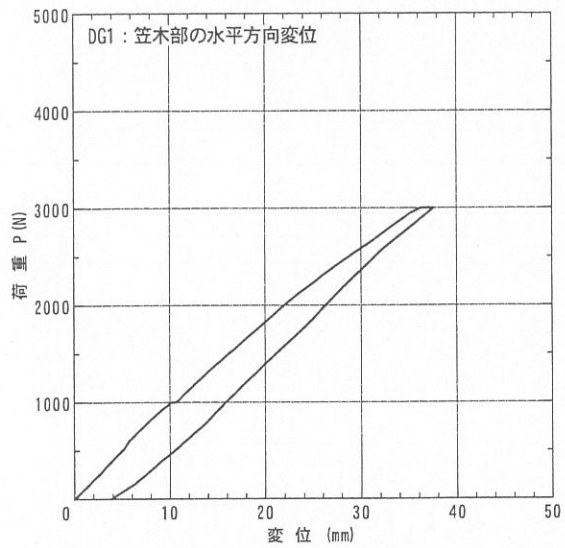


図-6 荷重-変位曲線

試験体記号：UG-2515A-H

試験項目：笠木の水平荷重

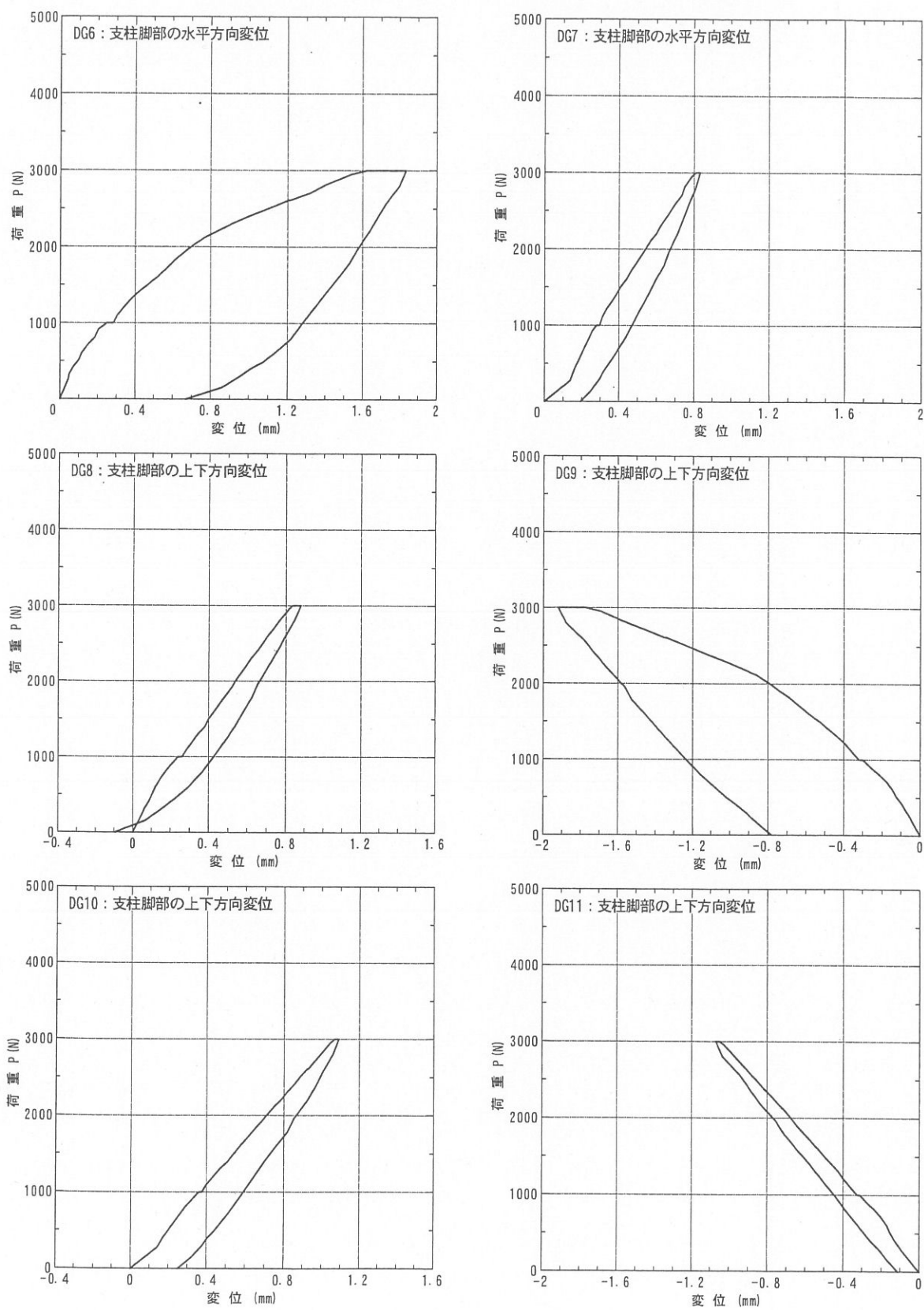


図-7 荷重-変位曲線

(1) 試験体

(2) 荷重

(3) 荷重

(4) 荷重

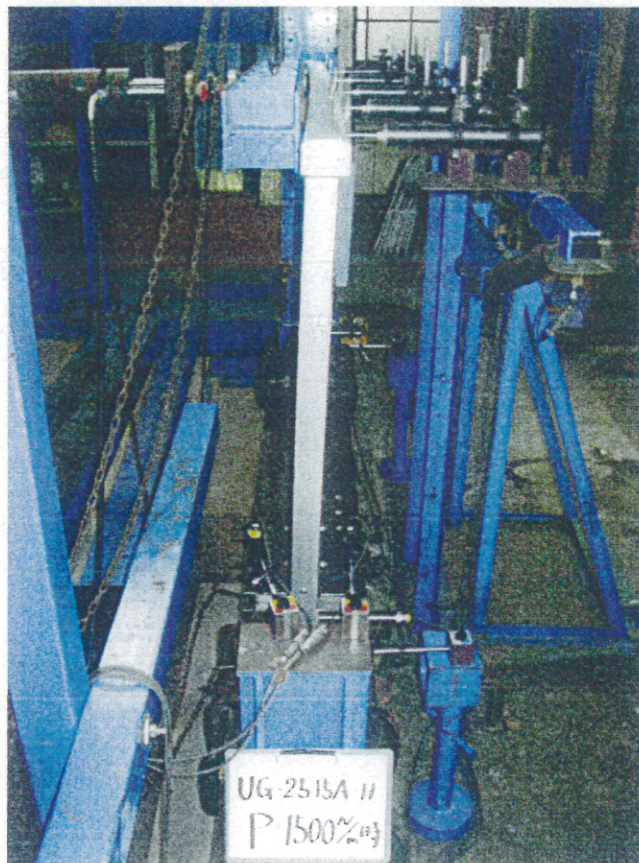


写真-4 P=1500N/m (P=3000N) 時
(5 分経過後) の試験体
の状況

試験項目：笠木の水平荷重

試験体記号：UG-2515A-H

- ・局部的変形なし
- ・接合部のゆるみなし
- ・接合部のはずれなし

4. 2 笠木の鉛直荷重

- (1) 試験結果を表－4に示す。
 (2) 荷重－たわみ曲線を図－8に示す。
 (3) 荷重－変位曲線を図－9に示す。
 (4) $P=1000\text{N/m}$ ($P=2000\text{N}$) 時 (5 分経過後) の試験体の状況を写真－5に示す。

表－4 試験結果

試験体 記 号	試験項目	P=500N/m (P=1000N) 時 (5 分経過後) の 笠木のたわみ (δ) mm	設計耐力 P=1000N/m (P=2000N) 時 (5 分経過後)	
			笠木のたわみ (δ) mm	試験体の状況
UG-2515A-V	笠 木 の 鉛直荷重	3.5 (L/571)	7.6 (L/263) [0.4]	・局部的変形なし ・接合部のゆるみなし ・接合部のはずれなし

(注) 1. () 内の値は, 各たわみを支柱間隔 (L=2000mm) で表した値である。

2. [] 内の値は, 除荷後の残留たわみの値である。

試験体記号：UG-2515A-V

試験項目：笠木の鉛直荷重

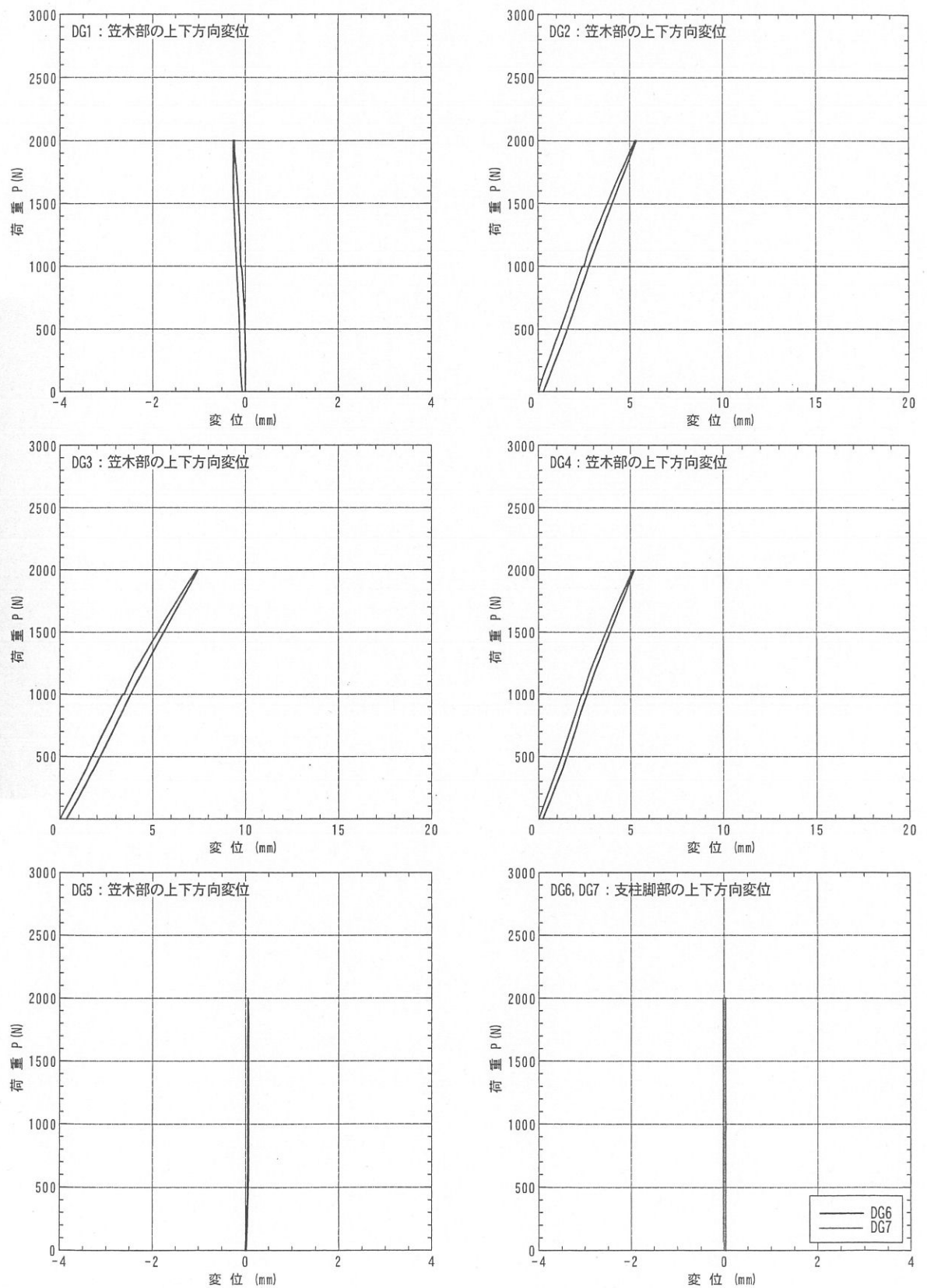


図-9 荷重-変位曲線

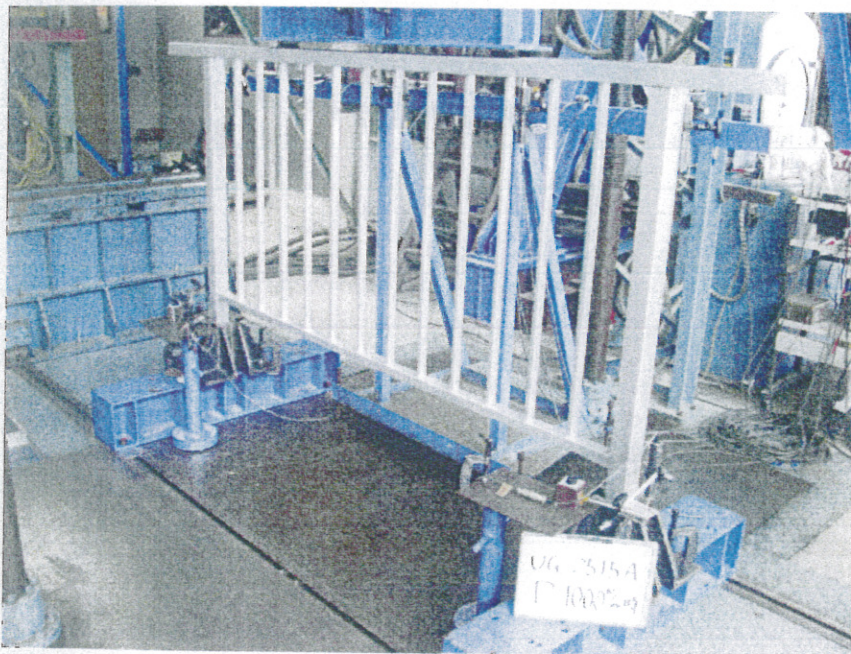


写真-5 $P=1000\text{N/m}$ ($P=2000\text{N}$) 時
(5分経過後)の試験体の状況

試験項目：笠木の鉛直荷重
試験体記号：UG-2515A-V

- ・局部的変形なし
- ・接合部のゆるみなし
- ・接合部のはずれなし

4. 3支柱の水平荷重

- (1) 試験結果を表－5に示す。
- (2) 荷重－たわみ曲線を図－10に示す。
- (3) 荷重－変位曲線を図－11に示す。
- (4) P=3000N 時（5分経過後）の試験体の状況を写真－6に示す。

表－5 試験結果

試験体 記 号	試験項目	P=500N 時 (5分経過後) の 支柱のたわみ (δ) mm	設計耐力 P=3000N 時 (5分経過後)	
			支柱のたわみ (δ) mm	試験体の状況
UG-2515A-C	支 柱 の 水平荷重	10.3 (H/104)	74.1 (H/15) [7.0]	・局部的変形なし ・接合部のゆるみなし ・接合部のはずれなし

(注) 1. () 内の値は、各たわみを加力高さ (H=1075mm) で表した値である。

2. [] 内の値は、除荷後の残留たわみの値である。

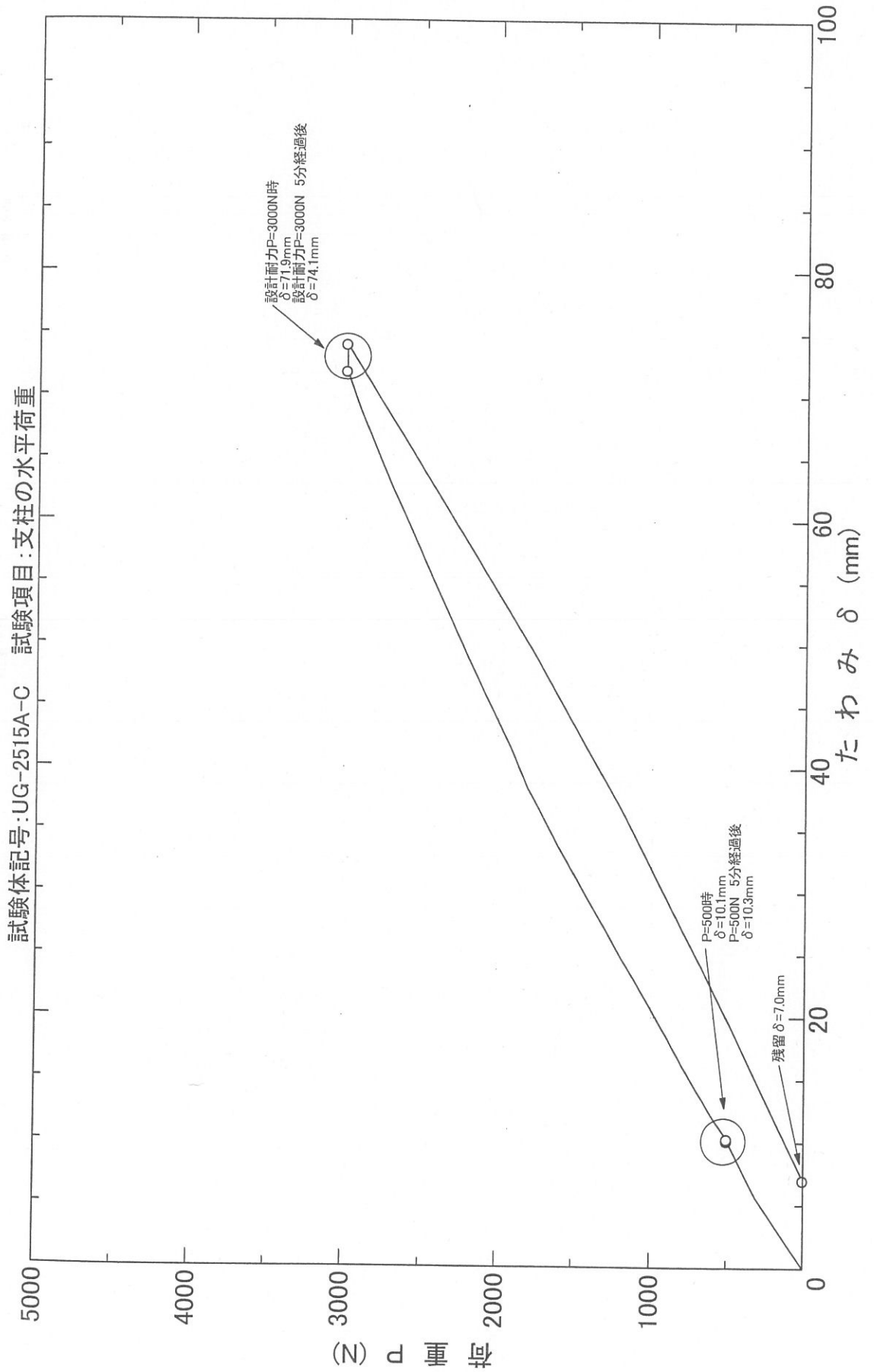


図-10 荷重-たわみ曲線

試験体記号：UG-2515A-C

試験項目：支柱の水平荷重

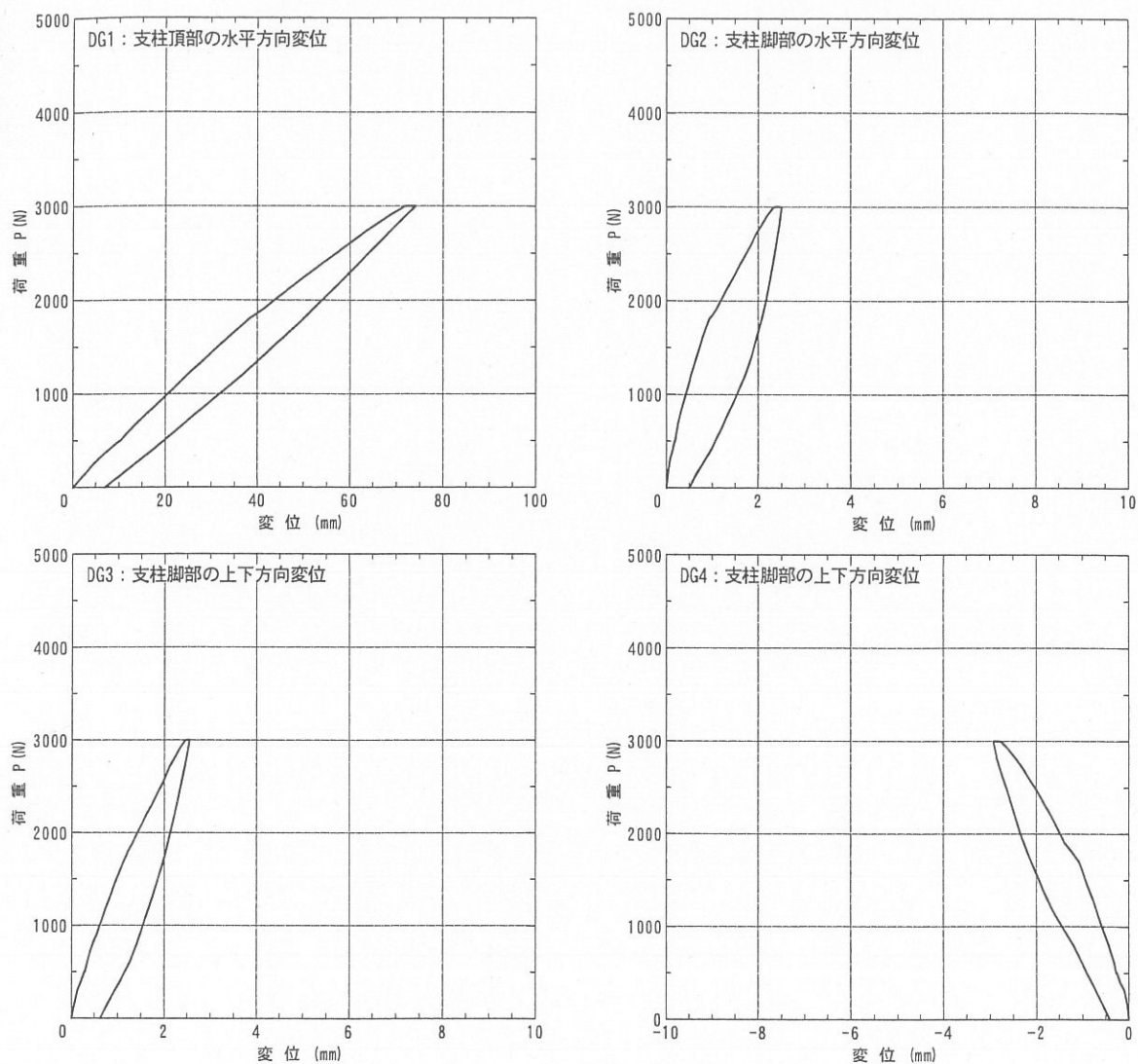


図-11 荷重-変位曲線



写真-6 P=3000N時(5分経過後)
の試験体の状況

試験項目：支柱の水平荷重
試験体記号：UG-2515A-C

- ・局部的変形なし
- ・接合部のゆるみなし
- ・接合部のはずれなし

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成23年 8月 8日から
平成23年 8月25日まで

担 当 者	統 括 リ ー ダ ー	高	橋	仁
	試 験 責 任 者	赤	城	立 也
	試 験 実 施 者	赤	城	立 也
		高	橋	慶 太

場 所 中 央 試 験 所

以下余白