

端距離・縁距離が短い実験金物のクリープ変形に関する実験と考察

正会員 ○榎田 剛*1 同 五十田 博*2
同 槌本 敬大*3 同 岡部 実*4
同 北村 俊夫*5

接合部 梁受金物 クリープ
DOL POWER則

1. 目的

住宅向けに市販されている金物工法の梁受金物は、ドリフトピンの端距離、縁距離を AIJ 規準に準じていない仕様が多い。短期は静的試験により確認されるが、長期・クリープ変形の影響まで言及されないことが多い。端距離、縁距離が AIJ 規準に準じていない梁受金物において接合部の DOL、クリープ試験を実施し、長期・クリープ変形の影響を確認することを目的とする。

2. 試験概要

試験概要を表1に、金物図を図1に、クリープ、DOL 試験概要図を図2に示す。図3には試験体を示す。

表.1 試験概要

試験概要		体数	積載荷重(kN)
静的せん断試験		6	-
DOL試験	応力レベル 0.9	2	65.92
	応力レベル 0.8	2	58.59
	応力レベル 0.714	2	52.29
クリープ試験	応力レベル 0.515	1	37.72

部材	断面	樹種・等級
柱	105×105	スギ同一等級構成構造用集成材E65-F255
梁	105×180	スギ異等級構成構造用集成材E65-F225

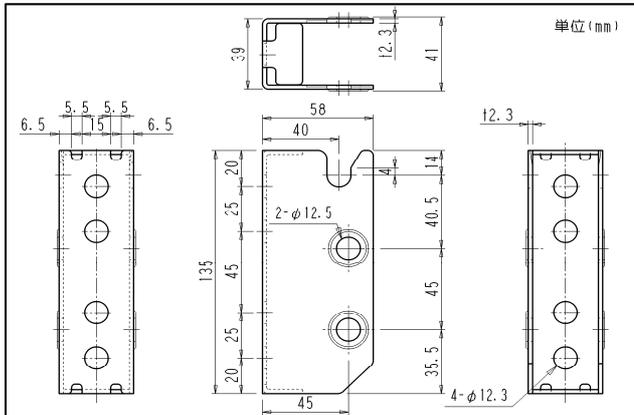


図.1 金物図【プレセッターSU18】

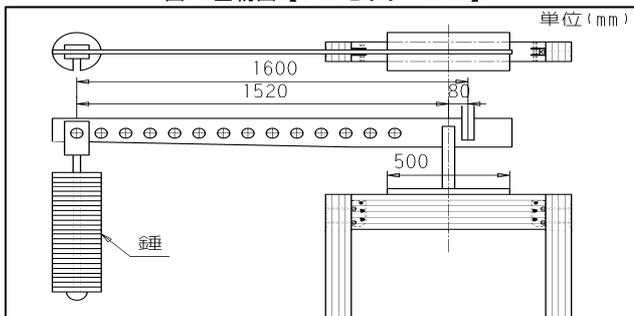


図.2 クリープ、DOL 試験概要図

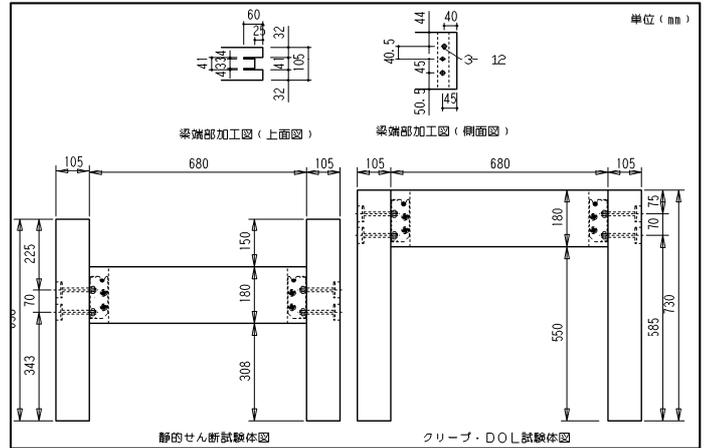


図.3 試験体図

3. 試験結果

3-1. DOL 試験

表2に静的せん断試験結果を示す。図4には静的試験の6体平均グラフ、および試験体毎の各応力比時の平均荷重、及び平均変位の点を示した。また、DOL 試験の終局破壊までの時間とマディソンカーブの相関関係を図5に示す。図中○で示した試験体は所定の載荷期間を経過したため、終局破壊に至る前に試験を終了した。図中△で示した試験体は終局破壊に至った試験体を示す。

表.2 静的せん断試験結果

静的試験結果	基準耐力 (kN)	最大荷重 (kN)	最大荷重時変位 (mm)	初期割裂時変位 (mm)
	37.00	73.24	24.75	10.10
	応力比0.9時変位 (mm)	応力比0.8時変位 (mm)	応力比0.714時変位 (mm)	応力比0.515時変位 (mm)
	14.65	9.46	5.99	3.19

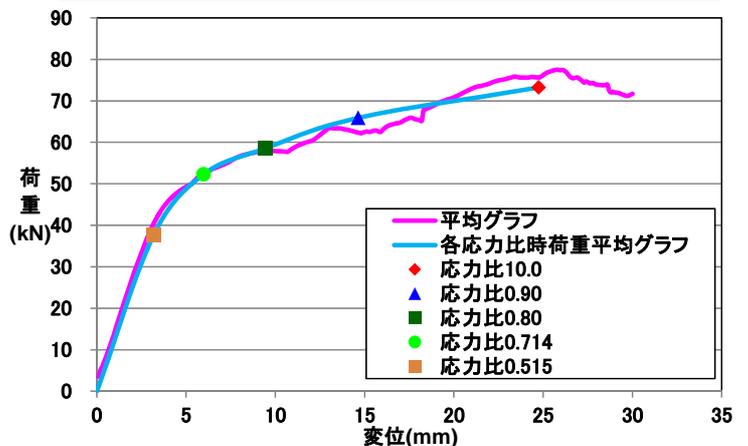


図.4 静的試験平均せん断グラフおよび各応力比点

An experiment and consideration about the creep transformation of the experiment hardware which edge distance, relationship distance has a short

MAKITA Tsuyoshi, ISODA Hiroshi, TSUCHIMOTO Takahiro, OKABE Minoru, KITAMURA Toshio

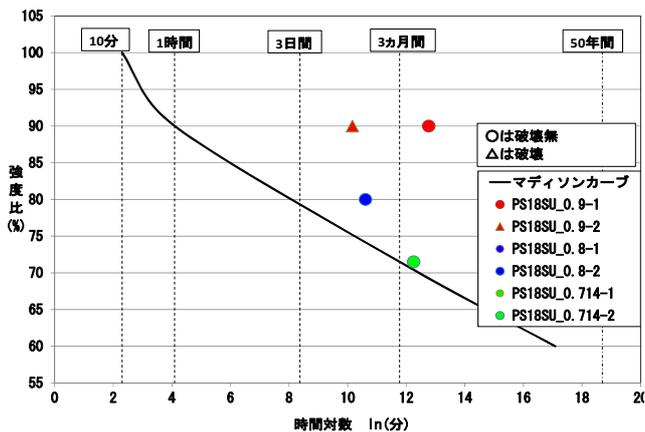


図.5 DOL 試験結果とマディソンカーブとの比較

3-2. クリープ試験

静的せん断試験の応力比 0.515 時の変位をクリープ試験の初期変位と定義 (3.19mm) し、全期間-相対クリープの関係を図 6 に示す。

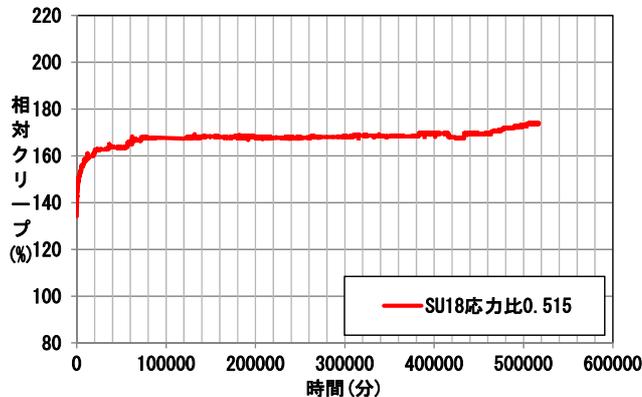


図.6 載荷時間-相対クリープ曲線

図 6 のグラフより、全期間-相対クリープの両対数グラフを作成し、図 7 に示す。併せて、両対数グラフより得られた回帰直線を示す。続いて、図 9 に実験値と全 POWER 則のグラフ比較を行う。

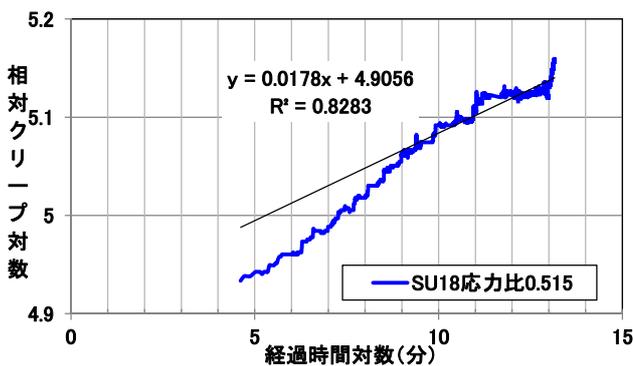


図.7 全期間両対数グラフと回帰直線

既往の研究手法にて相対クリープを一次、二次クリープに分離した二次両対数グラフと回帰直線を図 8 に示す。

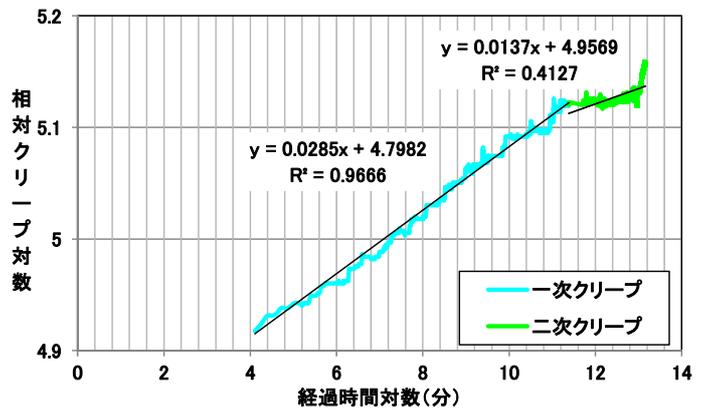


図.8 二次両対数グラフと回帰直線

図 9 に実験値と全 POWER 則、二次 POWER 則の比較グラフを示す。また、各 POWER 則より、相対クリープの長期推定を行い、表 3 に示す。

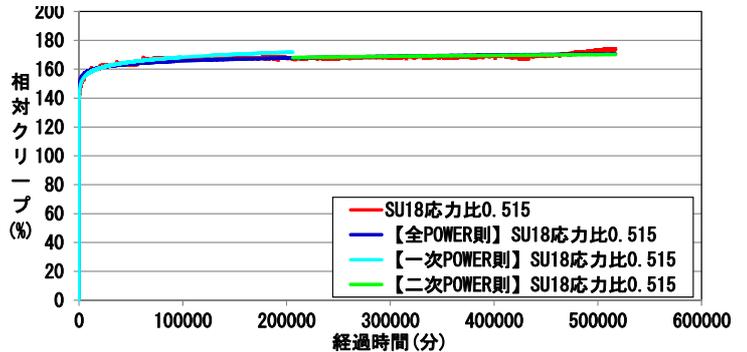


図.9 実験値と POWER 則の比較

表.3 長期推測結果

応力比	50年後相対クリープ推測 (%)		最大荷重時変位到達予測 (年)	
	全POWER則	二次POWER則	全POWER則	二次POWER則
0.515	187.193	179.613	8.6×10^{36}	1.2×10^{48}

4. まとめ

- ①DOL 試験はすべての試験体にてマディソンカーブで示された継続時間経過まで終局破壊に至らなかった。
- ②クリープ試験は全 POWER 則、二次 POWER 則から得た回帰曲線は共に実験値と良い一致をした。
- ③クリープ試験の POWER 則より推測した 50 年後の相対クリープは 190%程度であることが確認できた。
- ④POWER 則により、静的試験の最大荷重時変位までの到達年数を予測した結果、基準耐力相当の応力比 0.515 では大凡そこまで到達しない結果となった。

<参考文献>

- 1) 日本建築学会：木質構造設計規準・同解説
- 2) (公財)日本住宅・木材技術センター：木造軸組構法住宅の許容応力度設計 (2008 年版)
- 3) 北村俊夫他：木はりと RC 床版を組み合わせた剛性ばりの鉛直方向の構造性能に関する実験その 2 2070 日経過時のクリープたわみと長期推定, 2012 年度大会 (東海) 学術講演会・建築デザイン発表会
- 4) 高橋茂男他：大気下の集成梁、接合部、建物のクリープ変形と季節変動、日本建築学会構造論文集, 第 551 号, P. 87~94, 2002. 2

*1 (株) カネシン
 *2 京都大学生存圏研究所 教授・博士 (工学)
 *3 建築研究所材料研究グループ 上席研究員 博士 (農学)
 *4 (一財) ベターリビングつくば研究センター 博士 (農学)
 *5 齋藤木材工業 (株) 室長・博士 (工学)

*1 Kaneshin Co., Ltd
 *2 Professor Laboratory of Structural Function Research Institute for Sustainable Humanosphere Kyoto University, Dr. Eng
 *3 Chief Research Engineer, Dept. of Building Materials and Components, Building Research Institute, Dr. Agr.
 *4 Center for Better Living, Tsukuba Building Research and Testing Laboratory, Dr. Agr.
 *5 Chief, Saito Wood Industry Co., Ltd., Dr. Eng.