

氏 名	山 田 稔 やま だ のり
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	論 工 博 第 1 号
学位授与の日付	昭 和 34 年 12 月 22 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Beiträge zum Traglastverfahren (終局強度設計法に関する諸問題)
	(主 査)
論文調査委員	教 授 坂 静 雄 教 授 棚 橋 諒 教 授 横 尾 義 貫

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、構造物の終局強度設計法の基礎となる論文3編を収めている。

第1編は直交異方性体の降伏条件の研究で、構造材料は弾性範囲では等方性であっても、塑性範囲では異方性を示すものがあるので、この研究が進められた。まず既往の異方性体の降伏条件を略述し、つぎに異方性体の弾性理論をのべ、それに基づいて直交異方性体の歪エネルギーの式を導いた。そのうちで形状変化に関する歪エネルギーだけが降伏に関係するとの説を妥当とし、形状変化に関するエネルギーに相似なある応力を規準にとり、応力がこの値に達した後、降伏が起こるものとして、直交異方性体に対する著者の降伏条件式を導いた。その式で異方性を無視するとフォン・ミゼスの等方性体の降伏条件に一致し、また著者の条件式から比較的影響の少ない項を省略するとヒルの異方性体の降伏条件式と一致することを確かめた。この降伏条件式は今後金属加工や構造物の塑性変形の解明の基礎となるものである。

第2編では、従来終局強度設計法では曲げモーメントに対する降伏条件がもっぱら使用されてきたが、直圧力と剪断力があわせ加わる場合の研究が必要であるとし、その方面の既往の研究になお不満があるので、著者自らの考察を加えたものである。問題を鋼材からなる矩形およびI型断面に限定し、等方性体の降伏条件を用いて、降伏限界となる曲げモーメントM、剪断力Q、直圧力Nの組み合わせを、部分的降伏の起こりはじめるとき、および全面的降伏のときについて決定した。終局強度設計法の観点からは後者を重視し、これをM、Q、Nを直交3軸にとって曲面の集合体(降伏多曲面体)として表わし、実用の便に供している。

第3編は鉄筋コンクリート構造に終局強度設計法を適用するに当たって起こる問題、すなわち、プラスチックヒンジの回転限界を知る問題を取り扱う。これに関しては最初に本学工学研究所報告第26号に坂教授の研究がある。その報告では試験梁ごとにコンクリートおよび鋼の応力歪曲線を用いて材料力学的に回転限界を出して実験値と比較したものであるが、本論の著者は上述の実験を担当し、全く別の観点から理論をたてた。すなわち、歪エネルギーの消耗しつくされるところを回転の限界として、コンクリートの強

度、補強筋の鉄筋比が与えられれば、回転限界は一つの公式から計算によって求められるようにした。この取りまとめを行なうために、コンクリートと鉄筋が同時に塑性域に入るといような、算式誘導上止むを得ない仮定を用いているが、プラスチックヒンジの回転限界を一つの理論公式にまとめたことは著者の手腕を高く評価しえられるし、また実際に局限設計を行なう者にとっては得がたい成果である。

論文審査の結果の要旨

この論文は、構造物の終局強度設計法を発展させるための基礎的研究 3 編からなっている。

第 1 編は直交異方性体の降伏条件を、弾性理論から求めたもので、著者の求めた降伏条件は既往のものより範囲が広くすぐれている。

第 2 編は等方性体の降伏条件を使用して、矩形および I 型鋼部材に曲げモーメント、剪断力および直圧力が同時にかかった場合の降伏現象を明らかにしたもので、終局強度設計法では、断面の全面的降伏を重んじ、それに対する曲げモーメント M 、剪断力 Q 、直圧力 N 、三者の組み合わせを、 M 、 Q 、 N 座標の空間曲面の集りで示す見やすい結果にまとめている。

第 3 編は鉄筋コンクリートのプラスチックヒンジの回転限界を歪エネルギーの消耗に結びつけ、また二、三の仮定のもとに理論的に導き、かつ著者の行なった実験結果と比較したもので、回転限界をコンクリート強度と鉄筋比だけの関数として一つの理論式にまとめたことは今後の実用上の観点から喜ばれる。

本論文に収められた三編の論文は構造物の終局強度設計法の基礎中、従来不明確であった点を明確にしたもので、構造工学上益するところが多く、工学博士の学位論文として価値あるものと認める。

〔主論文公表誌〕

第 1 編 Der Stahlbau, 29. Jahrgang, Heft 6 (1960)

第 2 編 Der Stahlbau, 27. Jahrgang, Heft 11 (1958)

第 3 編 Beton und Stahlbetonbau, 53. Jahrgang, Heft 4 (1958)

〔参 考 論 文〕

な し