

Title	ジャッキアップタイプオイルリグの最終強度に関する研究
Author(s)	石浜, 高明
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35428
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	石	浜	高	明
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7352	号	
学位授与の日付	昭和61年5月23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	ジャッキアップタイプオイルリグの最終強度に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	上田 幸雄		
	教授	八木 順吉	教授	松浦 義一

論文内容の要旨

本研究は、ジャッキアップタイプオイルリグ（以下、ジャッキアップリグと呼ぶ）の最終強度について究明したものであり、ジャッキアップリグの設計手法の概論、レグの局部強度、及びレグの全体最終強度の3部から成り、緒論及び総括を含め11章より構成されている。

第1章緒論では、研究対象であるジャッキアップリグにおいてレグの局部破損が全体崩壊につながる危険性があるために、レグの局部および全体最終強度を検討することの重要性を述べている。

まず、ジャッキアップリグの強度設計の考え方を示すために、第2章では、ジャッキアップリグの種類と構造特性について述べ、第3章では、作用外力（風力および波力）の評価法について概説し、さらに外力を受けた場合のリグの変形挙動と荷重伝達機構について述べている。

次に、ジャッキアップリグの主要構造物であるプラットフォーム及びレグの設計法について述べ、特にレグについては、局部強度及び全体強度を考慮した設計の考え方を示し、さらに、レグの設計に密接に関係するジャッキングユニットとレグガイドについてその概略を述べている。

第4章では、ジャッキングユニットでプラットフォームを昇降後荷重を保持するために使用されるクランプ装置について、その概念を説明し、設計上重要である各歯の荷重分担率を理論的及び1/3.5縮尺模型による実験で検討しており、その結果、荷重分担率の変化の幅は平均荷重に対し30%程度を考慮して設計すれば、強度上十分であることを見出している。

第5章では、ラック（プラットフォームを支持するレグの歯）の強度について、1/3.5縮尺模型及び実物大模型による実験を行い、実用されているラックは十分な強度があり、レグの全体強度を支配するものではないことを結論としている。

第6章では、レグコード内に配置されているセンターリブの座屈強度について実験的及び理論的に検討を行い、その結果、センターリブの座屈が、レグの全体最終強度を直接支配することはないことを明らかにしている。そして、センターリブの座屈荷重を推定しうる簡易式を提案している。

第7章では、レグを構成するコードとブレースの接合部、すなわち格点部の強度、特に、最も厳しい荷重状態となるレグガイドで支持された場合のT型格点の強度を種々検討している。まず、垂直力のみを受けるT型格点について4種類の $\frac{1}{3}$ 縮尺模型による実験を実施すると共に塑性節点法による弾塑性解析を行い、剛性、最終強度、塑性域の進展などについて比較検討し、種々の寸法の格点部の剛性および最終強度を求めている。

第8章では、第7章と同じT型格点部を対象とし、ブレースからコードに垂直力の他に面内曲げモーメントが同時に作用する場合の剛性及び最終強度について検討している。すなわち、系統的な理論解析と実験を行い、コードやブレースの寸法の影響を考慮した剛性推定式及び垂直力と曲げモーメントが同時に作用する場合の最終強度相関関係を示すと共に、最終強度にいたる崩壊挙動について考察している。

第9章では、ジャッキアップリグのレグ全体の最終強度に対する格点部の局部変形及び強度の影響を検討するために、レグを骨組構造と見なした全体構造解析に取り入れることができる格点モデルを開発している。次にこれを用いて構造解析し、格点部の局部変形の全体挙動に与える影響を検討し、実用されている厚肉パイプを用いたジャッキアップリグのレグでは、局部変形の影響を無視しうることを明らかにしている。

第10章では、レグの全体最終強度状態として、Survival及びPunch-through conditionsを選び、パイプ要素に対し座屈、塑性化などの非線型挙動を考慮できる理想化構造要素法によりレグの全体最終強度を解析し、その安全性を検討し、両状態のレグの最終強度を推定できる簡易式を導出している。

第11章では、各章の内容と結論を総括している。

論文の審査結果の要旨

本研究は、近年数多く建造されているジャッキアップタイプオイルリグを対象に、その安全性の評価の上で、非常に重要である最終強度について研究したものである。この目的に対し、まず、ジャッキアップタイプオイルリグを構成するプラットホームとレグの中でその最終強度を直接支配するレグにおける荷重伝達機構を解明し、その重要性及び問題点を明確にしている。次に、プラットホームの昇降に關与するラック及びセンターリブはレグの局部強度上重要であり、その強度を理論的及び実験的に検討している。さらに現用のレグでは、それらの局部破損が全体強度に支配的な影響を与えないことを確認している。また、レグの構成部材の接合部である格点部の強度は、レグ全体の挙動に重要な役割を果たす。この格点部の剛性、最終強度、崩壊挙動等について解明している。最後に、レグの安全性の確保の上で重要な2状態、Survival及びPunch-through conditionsについて、その最終強度を理論解析し、設計上有益な結論を得ると同時に最終強度に対する簡易推定式も提案している。これにより、最終強度を容易

に評価することが可能となりその意義が深い。

これまで国内外でジャッキアップタイプオイルリグの最終強度に関する系統的な研究は極めて少なく、本研究で得られた結論は非常に有用であり、さらに今後海象条件の厳しい海域、あるいは水深の深い海域で稼動される傾向にある海洋構造物の安全性を検討するために、本論文で示した考え方と解析方法をそのまま適用することができる。

このように本研究は、海洋工学と共に構造解析、及び設計に益するところが極めて大である。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。