

審査結果の要旨

論文題目「埋込み杭根固め部固化体の繊維混入による品質改善と
比抵抗による杭の孔壁調査手法に関する研究」

学位申請者 新名 正英

本論文は、埋込み杭根固め部固化体の材料として高靱性繊維補強セメントミルクを用いることによる根固め部の品質改善手法および比抵抗探査法による杭施工中における孔壁位置調査手法について論じたものである。近年、埋込み杭の高支持力化を狙った高支持力杭工法の採用が進む一方で、施工機械や使用材料については従来から大きく変化していない。高支持力杭工法は、根固め部材料の不均一性、強度の大幅なバラツキおよび根固め部形状の不具合により根固め部の破壊が生じると、従来工法相当まで支持力が低下する危険性を有している。したがって、設計上、想定した支持地盤の破壊に先行する根固め部の破壊は許されず、従来手法から脱却した新技術の開発が望まれている。このような背景から本論文では、コンクリート分野において実績のある繊維混入の手法を根固め部に適用することによる根固め部の品質改善効果およびリアルタイムでの根固め部の形状管理を可能とする比抵抗探査法による孔壁位置調査手法を構築し、その手法の現場適用性について明らかにしており、今後の高支持力杭工法の安全性向上に大きく貢献する工学的に貴重な研究成果である。本論文は全5章で構成されている。

第1章では、本研究の背景、研究の目的および本論文の構成を示している。

第2章では、既製コンクリート杭工法における根固め部の性能や強度および形状管理手法の現状について整理を行い、既製コンクリート杭工法における課題を抽出することにより、本研究の位置付けを示している。

第3章では、根固め部の品質改善のため、従来のセメントミルクに繊維を混入した高靱性繊維補強セメントミルクの開発を行っている。その結果、現行の設備を用いたポンプ圧送試験等を実施することにより現場適用可能なレベルの高靱性繊維補強セメントミルクの調合を見出し、開発された高靱性繊維補強セメントミルクを根固め部に用いることで、現状よりも飛躍的に支持力を向上させることが可能となることおよび現状の支持力を求めるのであれば根固め部寸法を小型化できるため杭施工を容易にすることが可能となることを新たに示している。これは、工学的価値の高い研究成果である。

第4章では、根固め部の形状管理のため、比抵抗探査法による孔壁位置調査手法の構築を行っている。その結果、模型実験等を実施することにより根固め部の形状管理に適用可能となる孔壁位置調査手法を開発し、現行の施工機械に本手法の仕組みを組み込むことが可能であることを示すと共に、掘削装置の寸法測定や開閉翼状態の確認、施工終了後の寸法測定に留まっていた根固め部の形状管理が、従来の事後確認ではなくリアルタイムで実施できる可能性の高いことを、本手法を用いた現場施工実験により新たに実証している。これは、本技術を広く普及する上で、貴重な研究成果である。

第5章は結論であり、各章で得られた知見をまとめている。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、申請者 新名 正英は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士(工学)	杉山 太宏	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	工学博士	藤井 衛	東海大学名誉教授	
委員	博士(工学)	山本 憲司	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士(工学)	横井 健	工学部准教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)
委員	博士(工学)	渡部 憲	工学部教授	(総合理工学研究科総合理工学専攻)