

가설구조물 안전성 확보 방안 연구

이정석·문성오*·윤예빈*·임남기**·오탈근†

인천대학교 안전공학과 · *(재)한국비계기술원 · **동명대학교 건축공학과
(2017. 10. 11. 접수 / 2018. 1. 2. 수정 / 2018. 1. 8. 채택)

Study on the Safety Assurance for the Temporary Structures

Jung Seok Lee · Seong Oh Moon* · Ye Bin Youn* · Nam Gi Lim** · Tae Keun Oh†

Department of Safety Engineering, Incheon National University
*Korea Scaffolding Institution

**Department of Architectural Engineering, Tongmyong University

(Received October 11, 2017 / Revised January 2, 2018 / Accepted January 8, 2018)

Abstract : According to the statistics publication of KOSHA, more than half of serious accidents at the construction sites were related to the temporary works and/or the temporary structures such as scaffoldings, shores, earth retaining walls, etc. The structural failures are occurred because of the overload acting on the structures or lack of performance of the one or more members of the structures. For the prevention of the collapse accidents relating to the temporary structures at the construction sites, we have to control construction processes not to occur the overload and also to control the performance and quality of each member of the temporary structures. MOLIT has amended the 「Construction Technology Promotion Act」 on Jan. 7th, 2015 to ensure the structural safety of the temporary structures. According to the Act, the designers of the construction design projects should check the structural integrity of the structures including the temporary structures and the construction companies have to let ‘the Relative Professionals’ confirm the structural integrity of temporary structures, the shores (≥ 5 m high) and the scaffolds (≥ 31 m high), before construction. Also, MOLIT has amended the 「Regulation for Construction Technology Promotion Act」 on Jul. 4th, 2016 for quality management and testing of temporary equipments. According to this regulation, the construction companies and supervisors should manage and test the temporary equipments before using them. In this paper, the standard drawings of the shores (< 5 m high) and the scaffolds (< 31 m high) and the amended 「Business Guideline for Quality Management of Construction Work」 are presented. As the result of this study, MOLIT noticed the amended “Business Guideline for Quality Management of Construction Work” on Jul. 1st, 2017.

Key Words : temporary structure, temporary equipment, quality management, structural testing, construction collapse accidents

1. 서론

안전보건공단의 통계자료에 의하면, 건설현장에서 발생하는 대부분의 붕괴사고는 비계, 거푸집/동바리, 흙막이가시설 등 가설구조물과 관련이 있는 것으로 나타났다¹⁻³. 건설현장에서 발생한 중대사고의 약 50% 이상이 가설공사 및 가설구조물과 관련이 있는 것으로 나타났다¹⁻³. 구조적인 파괴의 원인은 주로 구조물에 작용하는 과대하중이나 구조물을 구성하는 부재들의 성능부족에서 기인한다. 따라서 건설현장에서 발생하는 가설구조물관련 붕괴사고를 방지하기 위해서는 과대하중이 발생하지 않도록 시공과정을 원활하게 통제

하고, 또한 가설기자재의 성능과 품질이 충분히 확보 되도록 관리하여야 한다³.

국토교통부는 가설구조물의 안전성을 확보함으로써 건설현장의 사고를 줄이기 위해 2015년 1월 「건설기술 진흥법」(이하 건진법)을 개정하였다⁴. 이 개정된 건진법에 의하면, 설계자는 건설공사관련 설계도서를 작성할 때 필히 구조물에 대한 구조검토를 하도록 규정하고 여기에 가설구조물을 포함하였으며, 시공사는 가설구조물을 시공하기 전에 “관계전문가”로 하여금 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하도록 규정하였다. 여기서 “확인”이란 구조검토를 의미하며, 대상 가설구조물의 규모는 높이 5 m 이상의 동바리와 높이 31 m 이

† Corresponding Author : Tae Keun Oh, Tel : +82-32-835-8294, E-mail : tkoh@inu.ac.kr

Department of Safety and Environment Systems Engineering, Incheon National University, 119 Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon 22012, Korea

상의 비계이다. 또한 국토교통부는 2016년 7월 “건설 기술진흥법 시행규칙”을 개정하여 당초 품질관리 및 품질시험 대상공종에서 배제되어 있던 “가설물 설치공사”를 품질관리 및 품질시험 대상공종에 포함하였다⁵⁾. 이 규칙에 의하면, 시공사는 시공 시 가설공사에 대한 품질관리 및 품질시험계획을 수립하여야 하고, 가설공사를 실시하기 전에 가설기자재에 대한 품질시험을 실시하여 현장에 반입된 가설기자재가 KS에 규정되어 있는 성능기준을 만족하는 지 확인한 다음에 가설구조물을 설치하여야 한다^{3,6)}.

본 논문에서는 건진법에 규정되어 있는 가설구조물(5m 이상 동바리, 31m 이상 비계)에서 배제되어 있는 일정 규모 이하의 가설구조물에 대한 표준조립도와 표준구조 계산서를 제시하였으며, 품질관리 및 품질시험대상에 가설기자재를 포함하는 내용으로 “건설공사 품질관리 업무지침 개정(안)”을 제시하였다. 이는 가설구조물의 구조적 안전성을 확보하고, 가설기자재의 품질과 성능을 확보하기 위한 목적이며, 이를 통해 건설현장의 가설구조물관련 붕괴사고가 줄어들 것으로 기대한다.

2. 연구의 배경 및 목적

2.1 제도적 배경

가. 가설기자재 제조 및 관리

건설현장에서 본 구조물을 시공하는데 사용되는 대부분의 자재들이 건진법 상의 품질관리 및 품질시험대상으로 규정되어 있는 반면, 비계, 동바리 등 가설구조물을 시공하는데 필요한 가설기자재들은 「산업안전보건법」(이하 산안법) 상의 안전인증대상으로 규정되어 있다. 산안법 제34조에 의하면, Table 1에 수록되어 있는 가설기자재들은 제조 및 유통하기 전에 필히 안전인증을 취득해야만 하며, 미인증, 인증기준미달, 인증취소된 가설기자재를 제조, 수입, 대여, 양도 및 사용할 수 없도록 규정하고 있다^{7,8)}.

가설기자재는 건설현장에서 단기간 임시로 사용되기 때문에 대부분 재사용 자재를 사용하고 있으며, 재사용 횟수 및 재사용 기간이 증가할수록 파손, 변형, 부식 등의 손상으로 인해 가설기자재의 성능은 점차 감소하게 된다. 안전보건공단의 KOSHA GUIDE 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침(2016.12.19)」에 의하면, 재사용 가설기자재라 할지라도 안전인증기준 성능을 만족하도록 규정하고 있다⁹⁾.

재사용 가설기자재의 품질관리는 최근까지 고용노동부 지침에 따라 ‘재사용 가설기자재 자율등록제’를 통해 운영기관인 한국가설협회와 가설기자재 임대업

Table 1. Temporary equipment list subjected to safety certification

Class	Group	Item	Member	
Safety certification	Support	Pipe-support	Pipe-support	
		Frame-type support	Main frame Diagonal member Vertical joint	
		System support	Vertical member Horizontal member Diagonal member Truss member Vertical joint	
	Scaffold	Tube & fitting scaffold	Tube joint Wall connector	
		Frame-type scaffold	Main frame Cross diagonal Transom frame Vertical joint	
		System scaffold	Vertical member Horizontal member Diagonal member Vertical joint	
		Moving scaffold	Main frame Caster Handrail frame Outrigger	
	Safety Equipment	Working deck	Platform Access board	
		Clamp	Clamp Flange clamp	
		Base plate	Adjustable base plate Pivot base plate	
		Handrail	Handrail	
		Fall protection net	Safety net Vertical protection net Vertical fall arrest net	
	Self safety verification	Miscellaneous	Shelf bracket	Shelf bracket
			Steel tube	Steel tube
			Fixed-type base plate	Fixed-type base plate
Hanging chain			Hanging chain	
Hanging frame			Hanging frame	
Protection shelf			Protection shelf	
Handrail for elevator			Handrail for elevator	
Wall bracket	Wall basket			

체가 자율적으로 관리하는 것으로 수행되어 왔으나, 이 제도에 의한 재사용 가설기자재의 품질관리 적정성에 대한 문제가 제기됨에 따라 최근 폐기되었다. 이후 건설현장에 반입되는 가설기자재의 품질관리와 품질시험을 국토교통부에서 고시한 「건설공사 품질관리 업무지침(2017.07.01)」에 따라 시공사와 감리자가 수행하는 것으로 역할이 규정되었다¹⁰⁾.

나. 가설구조물의 설계 및 시공

비계, 동바리 등 가설구조물의 설치는 1990년 노동부령으로 제정된 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 따라 시행되어 왔으며¹¹⁾, 2002년에는 건설교통부에서 ‘가설공사 표준시방서’를 제정함으로써 세부적인 설치기준이 마련되었다. 가설구조물의 설계에 필요한 가설

대부분 재사용 자재를 사용하므로 부재의 재료와 단면은 결정되어 있고 구조물의 형상에 대한 설계만을 수행하게 된다.

나. 기존 동바리구조물의 설계상의 문제점

기존 동바리구조물의 설계에 있어서 가장 큰 문제점은 비계와 동바리구조물에 대한 설계기준이 없었다는 것이며, 가설공사 표준시방서의 일부 항목이나 개인적인 경험에 의존하여 수행되어져 왔다. 계산상의 편의상 대부분 수계산이나 엑셀파일을 이용하여 구조계산서를 작성함에 따라 수직하중에 대한 수직재의 배치간격이 주 계산항목이 되었고, 수평하중은 고려하지 않았다. 또한 구조계산시 적용한 각 부재들의 성능은 가설공사 표준시방서에 규정되어 있는 안전인증기준성능을 적용하지 않고, 가설자재 임대사가 제시한 시험 성적서값을 적용하였다.

기존 설계방법으로 가설구조물을 설계하게 되면, 수평하중을 지지하는 가새를 배제한 채 동바리구조물을 설계하게 되어, 콘크리트 타설작업시 발생하는 수평하중에 대한 저항성능의 부족으로 붕괴위험이 매우 높아진다. 또한 안전인증기준성능을 초과하는 시험성적서값을 부재의 성능으로 적용함에 따라, 설계성능을 초과하는 하중이 부재에 가해졌을 가능성이 높아지게 되어 가설구조물의 안전을 저해하는 요소가 되었다. 따라서 본 연구에서 제시하고 있는 표준조립도를 이용하게 되면 안전인증기준성능을 적용하여 합리적인 가설구조물의 설계가 가능할 것이다.

3.2 대상 가설구조물 설정

본 연구는 건진법에서 규정되어 있지 않은 일정규모 이하의 가설구조물, 즉, 높이 31 m미만의 비계와 5 m미만의 동바리를 대상으로 하였으며, 건설현장에서 가장 많이 사용하는 시스템동바리, 시스템비계 및 강관비계에 대한 표준조립도를 개발하였다.

시스템동바리 표준조립도의 높이는 5 m로 결정하고, 슬래브의 두께에 따른 적절한 수직재의 간격과 가새의 배치기준을 결정하였다. 시스템비계의 높이는 31 m로, 강관비계의 높이는 10 m를 기준으로 정하였으며, “산업안전보건기준에 관한 규칙”과 “가설공사 표준시방서”의 제반 규정대로 설치하였을 경우에 대한 구조적 안전성을 확인하는 방법으로 표준조립도를 개발하였다.

3.3 시스템동바리 표준조립도

가. 설계방법

수직하중인 콘크리트 중량과 작업하중이 작용할 때

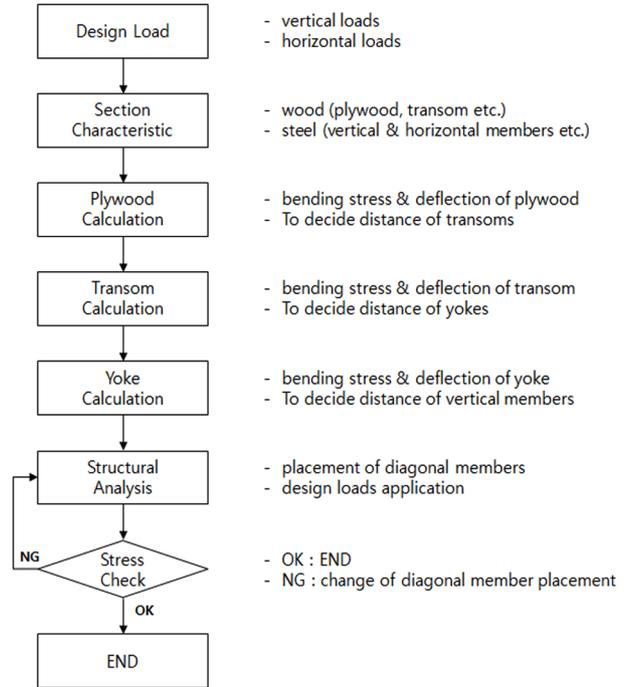


Fig. 1. Flow chart for support design.

의 합판과 장선 및 멩에의 응력과 처짐을 검토하여 장선의 간격, 멩에의 간격 및 동바리 수직재의 간격을 결정하고, 동바리구조물의 상단에 수평하중과 수직하중을 동시에 재하한 상태에서 동바리 각 부재에 발생하는 응력이 허용응력이내가 되도록 적절한 가새의 배치를 결정하였다(Fig. 1). 수계산에 의해 장선, 멩에, 동바리 수직재의 간격을 결정하고, 설계하중 적용 하에서 부분적인 가새 배치에 대한 각 부재의 응력을 검토하기 위해 구조해석을 수행한다. 설계기준에 의하면 풍하중은 설계풍속을 고려하도록 규정하고 있으나, 동바리의 설치기간이 단기간이고 설치시기를 조정할 수 있으므로, 설계풍속이 아닌 작업가능 풍속인 15 m/sec를 적용하였다.

나. 표준조립도 제시

수계산에 의해 장선, 멩에, 동바리 수직재의 배치간격을 결정하고, 3차원 구조해석에 의해 적정한 가새배치를 결정하였다. 동바리 수직재의 간격은 수평재의 길이와 같으므로 동바리 수직재 간격에 따른 콘크리트 슬래브의 두께를 설정하면 다음과 같다.

< 수평재 길이에 따른 슬래브 두께 >

- L = 1,524 mm : t ≤ 300 mm
- L = 1,219 mm : 300 < t ≤ 600 mm
- L = 914 mm : 600 < t ≤ 1,000 mm

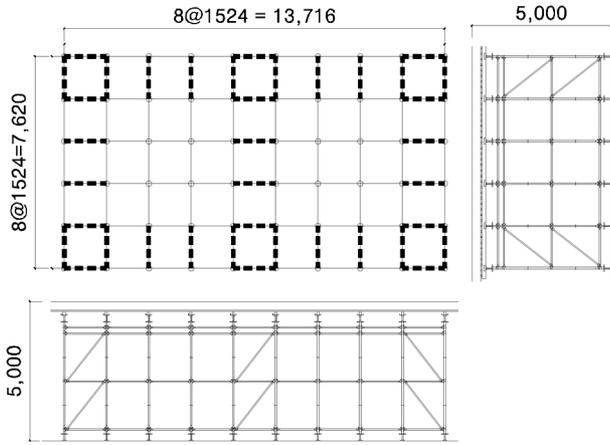


Fig. 2. Standard drawing for concrete slab ($t \leq 300$ mm).

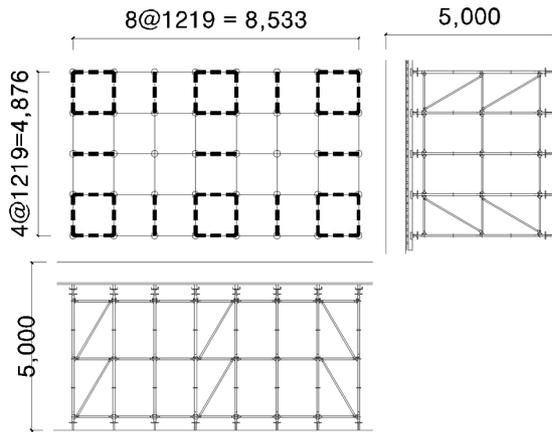


Fig. 3. Standard drawing for concrete slab ($300 < t \leq 600$ mm).

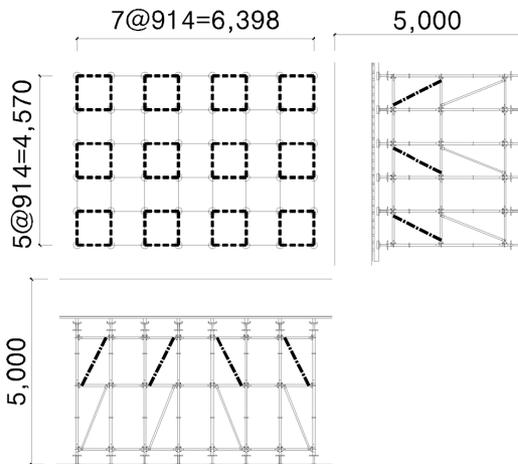


Fig. 4. Standard drawing for concrete slab ($600 < t \leq 1,000$ mm).

동바리 높이가 5 m 이상인 경우와 슬래브 두께가 1 m 이상인 경우에는 표준조립도에 의하지 않고 관계전문가가 구조검토를 하는 것으로 정하였으며, 보와 슬래브가 반복적으로 시공되는 건축물의 경우에는 각각의 콘크리트 두께에 맞는 표준조립도를 선정할 후, 보

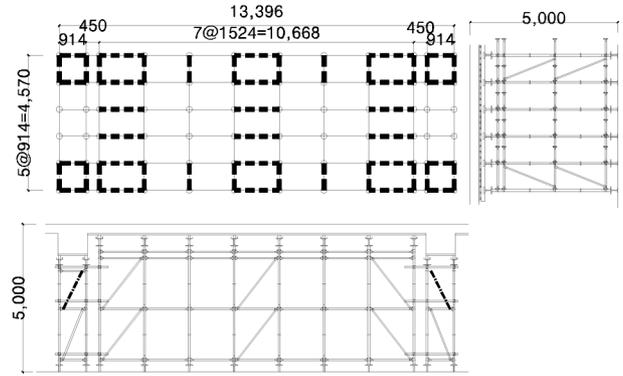


Fig. 5. Drawing example for concrete slab with different thickness.

동바리와 슬래브 동바리의 사이에는 적합한 동바리 수평재가 없으므로 전체 동바리구조물이 격자구조를 형성하도록 강관과 클램프를 사용하여 결합한다.

3.3 강관비계 표준조립도

일반적으로 건설현장에서 강관비계는 “산업안전보건기준에 관한 지침”이나 “가설공사 표준시방서”에서 규정된 설치기준에 따라 설치한다¹⁰⁾. 이 설치기준에서 규정된 강관비계의 주요 설치기준과 표준조립도에서 적용한 설치간격을 Table 3에서 비교하였으며, 이 경우에 대한 구조해석을 통해 구조적 안전성을 확인하였다. 강관비계 각 부재의 명칭을 Fig. 6에 나타내었다.

Table 3. Installation standards and case applications

Item		Standard	Application
Standard distance	Ledger	$1.5 \text{ m} \leq s \leq 1.8 \text{ m}$	1.8 m
	Transom	$t \leq 1.5 \text{ m}$	0.61 m
Ledger height		$h_i \leq 1.5 \text{ m}$ $h_i \leq 2.0 \text{ m}$ (First)	$h_i = 1.8 \text{ m}$ $h_i = 2.0 \text{ m}$
Wall connector distance		$c \leq 5.0 \text{ m}$ (Ver.) $c \leq 5.0 \text{ m}$ (Hor.)	$c \leq 3.6 \text{ m}$ $c \leq 3.6 \text{ m}$

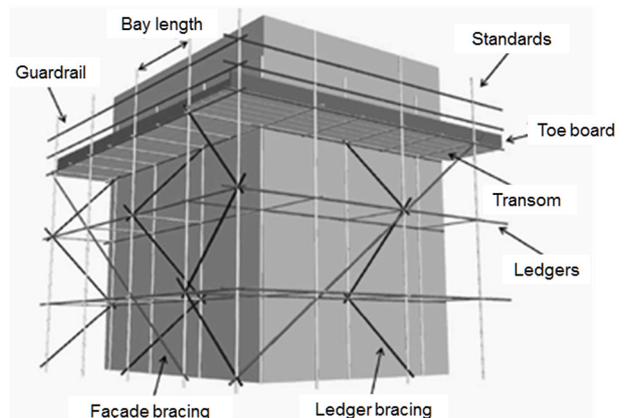


Fig. 6. Names of scaffolding members.

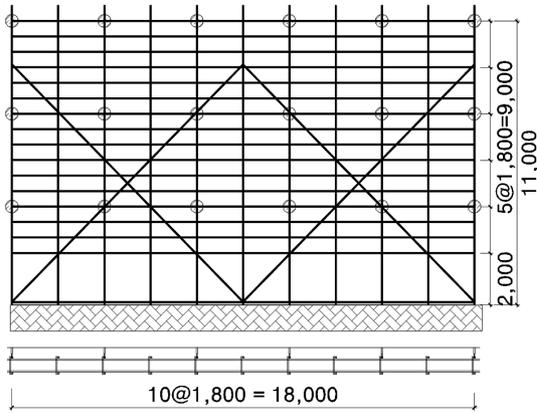


Fig. 7. Standard drawing for tube & fitting scaffold(H=11.0 m).

대부분 현장에서는 Table 3의 표준기준을 준수하고 있으나 띠장(ledger)의 설치간격에 있어서는 띠장 간격 1.5 m이 현실과 맞지 않아 실제 현장에서는 쓰이고 있는 1.8 m 간격을 적용하였다.

본 표준조립도에서는 폭 400 mm 작업발판을 1본 사용하는 것을 기준으로 장선방향 기둥간격을 0.61 m로 정하였으나, 구조해석결과 작업발판을 2본 사용하는 것을 기준으로 띠장방향 기둥간격을 0.9 m로 설치한 경우에도 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 확인되었다.

3.4 시스템비계 표준조립도

강관과 클램프를 이용하여 규정에 따라 설치하는 강관비계와는 달리 시스템비계는 부재의 규격과 형상, 연결부의 상태를 제조사가 정하여 미리 제작한 후에 이를 현장에서 조립하는 방법으로 설치한다. 따라서 시스템비계의 설치기준과 방법은 제품의 특징에 따라 제조사에서 정하게 된다. 시스템비계를 구성하는 각각의 부재는 안전인증기준성능을 만족하기 위해 제조사 구분없이 유사한 규격을 갖고 있으나, 부재의 연결부는 제조사에 따라 몇가지 유형으로 나뉜다. Table 4에 시스템비계 표준조립도에 적용한 설치기준을 수록하였다.

본 시스템비계 표준조립도에서도 강관비계와 같이 폭 400 mm 작업발판을 1본 사용하는 것을 기준으로

Table 4. Case applications for system scaffolding

Item		Application
Standard distance	Ledger	1.829 m
	Transom	0.61 m
Ledger height		$h_t=1.9$ m
Wall connector distance		$c \leq 3.80$ m (Ver.) $c \leq 3.66$ m (Hor.)

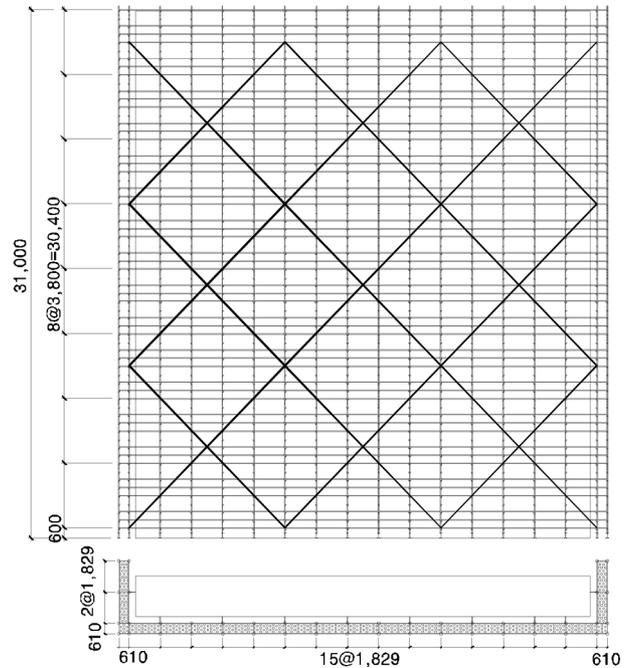


Fig. 8. Standard drawing for system scaffold(H=31.0 m).

장선방향 기둥간격을 0.61 m로 정하였으나, 구조해석결과 작업발판을 2본 사용하는 것을 기준으로 띠장방향 기둥간격을 0.914 m로 설치한 경우에도 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 확인되었다.

4. 가설기자재 품질관리 기준(안) 작성

4.1 가설기자재 품질관리 실태조사

2016년 8월부터 10월까지 약 3개월 동안 한국비계기술원의 연구원이 서울시 등 지자체 5개소, 한국도로공사 등 발주처 5개소, 시공사 9개사, 건설현장 3개소 및 건설기술관리협회를 직접 방문하여 품질관리 담당자를 면담하는 방법으로 가설기자재 품질관리 실태조사를 실시하였고 결과를 정리하면 다음과 같다.

1) 가설기자재 품질관리 지침 및 시방서 보유여부에 대한 실태조사 결과, 발주자의 약 54%, 시공사의 92%는 자체 지침을 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

2) 공급원 승인대상과 품질관리계획 수립대상에 가설기자재가 포함된 경우는 거의 없는 것으로 조사되었다.

3) 현장에 반입된 가설기자재의 품질관리여부에 대한 조사결과, 약 60%의 시공사가 안전인증서나 시험성적서를 확인하며, 약 30%는 성능시험을 통해 가설기자재의 성능을 확인하는 것으로 조사되었다.

4) 현장에 설치된 가설구조물의 안전점검 실시여부에 대한 조사결과, 시공사는 100%, 지자체와 발주청의 73%가 안전점검을 실시하는 것으로 조사되었다.

상기의 조사결과 외에 발주청의 73%, 시공사의 67%는 가설기자재의 성능기준이 필요하다고 하였으며, 발주청의 82%, 시공사의 92%는 최초의 성능을 유지하거나 일부 성능저하를 인정하여야 한다는 의견이 있었다.

이상의 실태조사를 통해, 대다수 발주청과 시공사는 가설기자재 품질관리 지침을 보유하고 있으나 실제 품질관리 및 시험을 실시하지는 않으며, 가설구조물의 안전점검을 실시하는 것으로 나타났으나, 가설구조물 설계기준의 부재로 구조적 안전성에 대한 확인은 제대로 실시되지 않은 것으로 나타났다.

4.2 품질관리대상 가설기자재 종류

본 연구에서 품질관리대상 가설기자재로는 Table 1에 수록된 안전인증대상 20종 41품목 외에 한국산업표준(KS)에서 규정된 가설기자재 품목 중에서 안전인증대상과 중복된 품목을 제외한 4개 품목, 일반강재 6개 품목 및 복공판 등 총 52개 품목이 있다.

본 연구에서는 총 52개 품목을 대상으로 안전인증고시나 KS에 규정되어 있는 시험항목 중에서 재사용으로 인해 성능이 저하될 것으로 예상되는 시험항목을 선별하여 품질시험항목으로 설정하였다(Table 5).

Table 5. Test items for temporary equipments

Classification		Item	
KS	Temporary equipment	Access doors for lifter	KS F 8019
		Formwork ties	KS F 8023
		Lagging for soil retaining	KS F 8024
		Debris nets	KS F 8083
	Common steel	Rolled steels for general structure	KS D 3503
		Rolled steels for welded structure	KS D 3515
		Welded light gage H sections for general structure	KS D 3558
		Carbon steel square pipes for general structure	KS D 3568
		Steel H piles	KS F 4603
		Hot rolled steel sheet piles	KS F 4604
	non KS	Steel covering board	

4.3 시험방법 및 성능기준

KOSHA GUIDE 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침(2011)」에 의하면 현장에서 1회 이상 사용하였거나, 신품이라도 장기간 보관 등으로 인하여 강도저하의 우려가 있는 가설기자재를 ‘재사용 가설기자재’라 하며, 성능기준을 안전인증 기준성능의 90% 이상으로 규정하였다. 하지만 이러한 성능기준은 안전인증 기준성능이상의 가설기자재만 제조 및 사용하도록 규

정되어 있는 산안법 34조4항과 서로 배치되므로, 2016년 재사용 가설기자재의 성능기준을 안전인증규격 또는 자율안전확인규격의 100% 이상으로 상기 KOSHA GUIDE를 개정하였다¹⁴⁾.

가설기자재에 대한 한국산업표준(KS)에도 시험방법과 성능기준이 규정되어 있으며, 이 규정은 일부 품목의 미소한 차이를 제외하면 대부분 안전인증규격 및 자율안전확인규격과 동일하다. 본 연구에서는 시험방법 및 성능기준을 다른 건설자재와 같이 한국산업표준을 따르는 것으로 하여 「건설공사 품질관리 업무지침」 개정(안)을 작성하였다.

4.4 품질관리 방법

가설기자재 품질관리 주체를 시공사, 감독자 및 공급원 승인권자로 정하여 현장에 반입된 가설기자재의 품질관리를 성실하게 수행하여 부실공사를 방지하도록 규정하였으며, 공급자는 불량자재가 납품되지 않도록 품질관리를 하여야 하며, 발주자는 이들을 대상으로 품질관리교육을 실시할 수 있도록 규정하였다.

현장에 반입된 가설기자재를 대상으로 품질시험을 실시하며, 대상품목, 시험종목, 시험빈도 및 시험방법, 시험대상 자재의 선별방법 및 시험결과에 대한 조치방안도 규정하였다. 공급원 승인권자는 이러한 품질관리 확인과정에서 지적된 사항을 시정토록 공급자에게 요구할 수 있으며, 시행이 되지 않을 경우에는 공급원 승인거부, 작업중지, 공급원 승인취소 등의 조치를 취할 수 있다.

4.5 「건설공사 품질관리 업무지침」개정

본 연구의 성과에 따라, 2017년 7월 「건설공사 품질관리 업무지침」이 개정고시 되었으며, 고시일 이후 입찰공고가 되거나, 승인 혹은 인가가 된 건설공사를 대상으로 하였다. 이를 통해 최근의 가설기자재와 관련된 안전사고와 관련하여 건설자재 품질관리가 더욱 필요한 만큼 건설현장 품질관리 업무를 효율적으로 수행하는 것이 가능해 질 것으로 판단된다.

가설기자재와 관련된 개정 주요내용은 가설기자재 품질관리 기준 신설(제1조~제2조, 제54조)하였으며 강재파이프 등 가설기자재에 대한 각 사업주체의 품질관리 시험항목 및 횟수 등을 마련하였다. 가설기자재는 총 30여종이 있으나, 최초 도입에 따른 건설현장의 혼란을 최소화하면서 입법취지도 달성하기 위하여 안전에 취약한 강재파이프 서포트 등 9종만 대상으로 시행하도록 하였다.

가설기자재의 품질관리 및 품질시험방법은 연구성

Table 6. Item list for quality management

Classification		Item	
KS	Temporary equipment	Steel pipe-support	KS F 8001
		Tube & fitting scaffold	KS F 8002
		System support & scaffold	KS F 8021
	Common steel	Rolled steels for general structure	KS D 3503
		Rolled steels for welded structure	KS D 3515
		Welded light gauge H sections for general structure	KS D 3558
		Carbon steel square pipes for general structure	KS D 3568
		Hot rolled steel sheet piles	KS F 4604
	non KS	Steel covering board	

과의 내용과 크게 다르지 않으며, 품질시험대상품목은 본 연구에서 제시된 총 52개 품목 중에서 가설구조물의 안전과 관련이 큰 9개 품목을 대상으로 하였고, 시험항목은 KS에 규정되어 있는 항목 중에서 재사용으로 인해 성능저하가 예상되는 항목을 대상으로 하였다. Table 6에 품질시험대상품목을 수록하였으며, 여기에 포함된 일반강재는 흙막이용이나 동바리구조물의 명에 및 장선용으로 사용되는 강재만을 대상으로 하였다.

가설기자재의 시험은 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자가 수행하며, 일반분야, 토목분야, 건축분야 및 특수분야(철강재)로 등록된 품질시험기관 중에서 가설기자재 만능시험기를 구비한 건설기술용역업자가 수행한다.

5. 결론 및 고찰

건설현장에서 발생하는 붕괴사고의 대부분은 가설구조물의 안전성과 관련이 있으며, 가설구조물의 안전을 확보하기 위한 제도적인 환경과 기술적인 기반의 부재 및 기술자들의 낮은 인식으로 인해 가설공사와 관련된 안전사고가 지속적으로 발생되어 왔다. 최근 건설현장의 안전을 확보하려는 정부의 노력으로 인해 산안법 및 건진법의 개정과 하위지침 및 규정이 개정되면서 가설구조물의 안전확보를 위한 제도적인 환경이 조성되었다.

본 연구는 「건설기술진흥법 시행령」제 102조의 2항의 법적 강제규정이 아닌 높이 31 m미만의 비계와 5 m미만의 동바리구조물의 구조적 안전성을 확보를 위한 표준조립도의 개발과 가설기자재의 성능확보를 위한 가설기자재 품질관리방안을 작성하기 위한 목적으로 수행되었다. 본 연구의 성과로써 2017년 7월 「건설공사 품질관리 업무지침」이 개정됨으로써, 가설기자재

의 품질관리와 품질시험을 위한 제도적인 기반이 조성되었으며 「건설기술진흥법 시행령」[시행 2017.7.1]제 49조 2항에서도 품질관리계획 수립대상에서 가설물설치공사를 제외함으로 본 연구의 결과물이 효율적으로 쓰일 수 있을 것이다.

감사의 글: 이 논문은 2016년 국토교통부 정책연구의 결과로 작성되었으며, 국토교통부 건설안전과와 소속직원들에게 감사드립니다.

References

- 1) BAI, Survey Report on Construction Material Quality Management, 2016.
- 2) T. K. Oh, Y. G. Kim, M. G. Lee, S. W. Paik, I. S. Woo and C. G. Song. "A Study on the Design Change of High-risk Temporary Structures", J. Korean Soc. Saf., Vol. 29, No. 1, pp. 37-40, 2014.
- 3) D. W. Kim, J. H. Won, Y. K. Park and S. J. Lim, "A Study on the Improvement of Safety Certification Marks Displayed on the surface of Temporary Equipments at Construction Site (I): Stakeholder Cognition Analysis and Marking Contents", J. Korean Soc. Saf., Vol. 32, No. 4, pp. 59-65, 2017.
- 4) MOLIT, Construction Technology Promotion Act, 2015.
- 5) MOLIT, Regulations for Implementing Construction Technology Promotion Act, 2016.
- 6) KATS, Korean Industrial Standards, 2011.
- 7) MOEL, Occupational Safety and Health Act, 2016.
- 8) MOEL, Safety Certification of Protection Device, 2016.
- 9) KOSHA, Guidelines on Performance Criteria for Reuse Material Materials, 2016.
- 10) MOLIT, Guidelines for Quality Management of Construction Work, 2017.
- 11) MOEL, Regulations on Occupational Safety and Health Standards, 2017.
- 12) MOLIT, Standard Construction Specification of Temporary Structures(KCS 21 00 00), 2014.
- 13) MOLIT, Standard Design Code of Temporary Structures (KCS 21 00 00), 2014.
- 14) MOEL, Autonomous Safety Certification of Protection Device, 2016.